

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
Redaktion: L. Dede unter Mitarbeit von M. Schön

23. Jahrgang

15. Januar 1942

Heft 2

1. Allgemeines

E. Lancaster-Jones and B. K. Johnson. *The application of microfilm to records of scientific literature and a suitable projection apparatus for viewing such records.* Proc. Phys. Soc. 53, 191—192, 1941, Nr. 2 (Nr. 296). (Imp. Coll.) Riewe.

★ Hermann Staudinger. *Organische Kolloidchemie.* Bd. 93 der Wissenschaft. Einzeldarstellungen aus der Naturwissenschaft und der Technik, herausgegeben von Wilhelm Westphal. VII u. 185 S. Braunschweig, Verlag Friedr. Vieweg & Sohn, 1940. Geb. 11,60 RM., geh. 9,80 RM. Die Entwicklung, die die Chemie der Hochpolymeren genommen hat, läßt ein Buch, das sich vor allem mit diesen Fragen beschäftigt, sehr wünschenswert erscheinen. Es wird vor allem auf die Kolloide eingegangen, deren Aufbau sich nach den Methoden der organischen Chemie feststellen lassen. Nach einleitenden Bemerkungen über die dispersen Systeme und ihre Einteilung, sowie kurze Ausführungen über organische Molekülkolloide und den Aufbau organischer Verbindungen überhaupt, wird der innere Aufbau der organischen Kolloide, ihre Teilchengestalt sowie die Methode zur Bestimmung des Aufbaus behandelt und gegeneinander abgewogen. In einem besonderen Kapitel wird der früheren Einteilung der Kolloide eine neue nach Staudinger gegenübergestellt. Das Buch bringt eine ausführliche Darstellung der Arbeiten und Anschauungen der Staudingerschen Schule. Wenn dies auch einseitig ist, so führt das Buch gut in das Gebiet ein und wird sicher allen denen, die sich mit diesen Dingen beschäftigen, mancherlei Anregung bringen. Stauder.

★ VDI-Richtlinien für Versuche an Verdampferanlagen. Aufgestellt vom Fachausschuß für Verfahrenstechnik im Verein deutscher Ingenieure im NSBDT. Mit 30 Bildern und 2 Zahlentafeln. 28 S. Berlin, VDI-Verlag, 1941. Brosch. 4,50 RM. „Zweck der ‚Richtlinien‘ ist, einheitliche Grundlagen für Messungen von Anlagen zum Eindampfen von Lösungen oder zur Gewinnung von Destillat zu schaffen.“ Die Berechnung von Verdampferanlagen ist bis heute sehr schwierig geblieben, infolge der vielfachen Einflüsse, die den Verdampfungs Vorgang bestimmen — nicht viel geringer sind die Schwierigkeiten bei der experimentellen Untersuchung, bei welchen die geringen auftretenden Temperaturgefälle von oft nur 3 bis 10° C auch bei praktischen Messungen genaue Verfahren erfordern. Die Richtlinien sind aufgestellt, damit möglichst überall einheitliche Grundbegriffe und einheitliche und zuverlässige Meßverfahren verwendet werden. Nur so ist ein weiteres Eindringen in das Gebiet der Verdampfer möglich. Dementsprechend enthalten die „Richtlinien“ folgende Hauptkapitel: 1. Bezeichnungen, Grundbegriffe und Maßeinheiten. 2. Versuchsbedingungen (Voraussetzungen zur Durchführung von Versuchen). 3. Messungen (das sind Regeln für die genaue Messung von Heizfläche, Druck, Temperatur, Lösungsstärke — Konzentration. 4. Siedepunktserhöhung (Raoult'sches Gesetz, Dühringsche Regel, Geräte zur Ermittlung der Siedepunktserhöhung). 5. Wärmeleistung (kcal/h; Messung). Im weiteren folgt ein Kapitel über Rechnungsbeispiele: a) Sättigungstemperatur aus Druckmessungen, b) Verdampferanlage in einer Zuckerfabrik, c) Verdampferanlage für Zusatzspeisewasser. Schließ-

*

lich werden im Anhang Arbeitsblätter und Schaubilder angegeben (Dichte von Quecksilber zwischen 0 und 60°, Dampfdruck von Wasser in gut ablesbaren Schaubildern zwischen 8° und 180°, Werte der Siedepunktserhöhung verschiedener Flüssigkeiten). Ein ausführliches Literaturverzeichnis erleichtert das Einarbeiten in das vorliegende Arbeitsgebiet.

Fritz.

W. Hückel. *Ossian Aschan* †. 16. 5. 1860—25. 2. 1939. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (A) **74**, 189—220, 1941, Nr. 11.

R. Pummerer. *Max Busch* †. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (A) **74**, 225—226, 1941, Nr. 11.

Henry G. Gale, H. N. Russell, Walter S. Adams and W. H. Wright. *Alfred Fowler* †; 1868—1940. Astrophys. Journ. **94**, 1—4, 1941, Nr. 1.

Henry Crew. *Heinrich Kayser* †, 1853—1940. Astrophys. Journ. **94**, 5—11, 1941, Nr. 1. (Evanston, Ill.)

W. Münch. *Hans Ludendorff* †. Astron. Nachr. **271**, 294—296, 1941, Nr. 6. (Potsdam.)

Ernst von Oven †. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (A) **74**, 223—224, 1941, Nr. 11.

Carl Köttgen. *Carl Friedrich von Siemens* †. Siemens ZS. **21**, 141—148, 1941, Nr. 4.

Dr. C. F. von Siemens †. Elektr. Nachr.-Techn. **18**, 193, 1941, Nr. 8.

Max Bodenstein zum 70. Geburtstag. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (A) **74**, 227—228, 1941, Nr. 11.

Wilhelm Böttger zum 70. Geburtstag. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (A) **74**, 229, 1941, Nr. 11.

Prof. Dr. J. Eggert 50 Jahre alt. ZS. f. angew. Photogr. **3**, 59, 1941, Nr. 4.

Georg Lockemann zum 70. Geburtstag. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (A) **74**, 229—231, 1941, Nr. 11.

Hans Rupe zum 75. Geburtstag. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (A) **74**, 231, 1941, Nr. 11.

E. Foerster. *Dr.-Ing. Todt und sein Werk. Zum 50. Geburtstag des Reichsministers.* Werft, Reederei, Hafen **22**, 247, 1941, Nr. 17.

Ludwig Vanino zum 80. Geburtstag. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (A) **74**, 232, 1941, Nr. 11.

W. Kossel. *Zum 25 jährigen Jubiläum der Sommerfeldschen Arbeiten über die Feinstruktur der Spektrallinien.* Naturwissensch. **29**, 609—614, 1941, Nr. 41. (Danzig.)

F. A. Saunders. *Professor Theodore Lyman elected honorary member of the Optical Society of America.* Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 509, 1941, Nr. 7.

W. F. Meggers. *Sir C. V. Raman elected honorary member of the Optical Society of America.* Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 510—511, 1941, Nr. 7.

W. Ganzenmüller. *Johann Kunkel, ein Glasmacher und -forscher zur Barockzeit.* Glastechn. Ber. **19**, 325—330, 1941, Nr. 10. (Tübingen.)

75 Jahre elektrischer Wasserstandzeiger. Siemens ZS. **21**, 174—175, 1941, Nr. 4.

Otto Lienau. *Der Teppich von Bayeux, ein Zeuge nordisch-germanischer Schiffbaukunst.* Schiffbau **42**, 284—298, 1941, Nr. 18. (Danzig.)

Dede.

Th. Lindner. *Die Drehstrom-Kraftübertragung Lauffen—Frankfurt a. M.* AEG Mitt. 1941, S. 121—127, Nr. 5/6. (Abt. Kraftw. u. Kraftübertr.) [S. 210.]

Hohle.

Gründung der Deutschen Gesellschaft für Dokumentation. Meteorol. ZS. **58**, 381, 1941, Nr. 10.

Dede.

H. A. Stuart. *Über die molekulare Struktur von Flüssigkeiten.* Kolloid-ZS. **96**, 149—160, 1941, Nr. 2/3. (Dresden, T. H., Phys. Inst.) [S. 188.]

Kast.

L. Hofmeister. *Die Vorführung mikrurgischer Experimente in der Projektion.* Zeiss-Nachr. **4**, 1—7, 1941, Nr. 1. (Wien, Univ., Pflanzenphysiolog. Inst.) Verf. bespricht

die Verwendung des Gleitmikromanipulators von Zeiss zur Vorführung mikroskopischer Operationen im Hörsaal vor einem größeren Publikum mittels Projektion.

Szivessy.

Herbert B. Dwight. *A five-figure table of the Bessel function. I (x).* Electr. Eng. 60, Trans. S. 135—136, 1941, Nr. 3. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Riewe.

Hermann Slevogt. *Über eine Fehlerquelle bei der Prüfung von Tabellen mittels der Differenzenreihen.* ZS. f. Instrkde. 61, 285—287, 1941, Nr. 8. (Jena.) Bei Funktionsreihen, deren Verlauf durch Bilden der ersten, zweiten usw. Differenzen geprüft wird, treten größere Sprünge in der letzten berechenbaren Differenz auf. Verf. zeigt am Beispiel sechsstelliger Logarithmen, daß eine Abweichung vom glatten Verlauf bei der k -ten Differenz nicht beanstandet werden darf, wenn sie kleiner bleibt als 2^{k-1} der letzten Dezimalen.

Riewe.

M. M. Frocht and M. M. Leven. *A rational approach to the numerical solution of Laplace's equation. (The four-point influence method.)* Journ. appl. Phys. 12, 596—604, 1941, Nr. 8. (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) [S. 151.] Berndt.

Paul C. Cromwell. *A construction theorem for evaluating operational expressions having a finite number of different roots.* Electr. Eng. 60, Trans. S. 273—276, 1941, Nr. 6. (New York, N. Y., New York Univ.) Es wird eine direkte Methode zur Abschätzung von Operatorendrücken, die eine endliche Zahl verschiedener Wurzeln haben, entwickelt, die bei rationalen Ausdrücken darauf beruht, daß partielle Integrale von gewöhnlichen Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten erhalten werden. Analog wird das Verfahren auf irrationale Operatoren ausgedehnt, dessen größter Nutzen auf dem Gebiet asymptotischer Lösungen liegt. Zabransky.

Vladimir Frolov. *Utilisation du coefficient de corrélation dans l'analyse harmonique.* C. R. 213, 56—57, 1941, Nr. 2. [S. 244.] Riewe.

Aurel Wintner. *Statistics and prime numbers.* Nature 147, 208—209, 1941, Nr. 3720. (Baltimore, Johns Hopkins Univ.) Riewe.

Joh. Flüge. *Umwandlung von Winkelteilungen auf der Rechenmaschine.* ZS. f. Instrkde. 61, 311—314, 1941, Nr. 9. (Rathenow.) Kühne.

F. Booth and A. H. Wilson. *The scattering of neutral mesons.* Proc. Cambridge Phil. Soc. 36, 446—453, 1940, Nr. 4. (Cambridge, Clare Coll. and Trinity Coll.) Die Wahrscheinlichkeit der Streuung geladener Mesonen an Kernteilchen wächst bei Anwendung der Mesonentheorie in ihrer bisherigen Form im extrem relativistischen Fall wie p^2 (p Impulsmoment des Mesons). Ein derartiges Verhalten ist in Betracht des stark singulären Charakters der g_2 -Wechselwirkung nicht überraschend [Kernteilchenpotential $(g_2/x)^2 \cdot r^{-3} e^{-x/r}$ usw., $x = mc/h$, m Mesonenmasse]. Daß sich aber auch für die der elektromagnetischen vollständig analoge g_1 -Wechselwirkung (Kernteilchenpotential $g_1^2 r^{-1} e^{-x/r}$) das gleiche Verhalten ergibt (s. diese Ber. 22, 1849, 1941), ist nicht ohne weiteres verständlich. Man würde vielmehr eine Abnahme der Streuwahrscheinlichkeit mit p^{-2} wie für Lichtquantenstreuung (im Schwerpunktsystem) erwarten. Berechnet man zwecks Klärung dieser Unstimmigkeit die Streuwahrscheinlichkeit für neutrale Mesonen, so ergibt sich mit der g_1 -Wechselwirkung allein für vor und nach dem Stoß transversale Mesonen tatsächlich eine Abnahme mit p^{-2} , für vor dem Stoß longitudinale und nach dem Stoß transversale mit p^{-4} und für vor und nach dem Stoß longitudinale mit p^{-6} . Dabei kommt es darauf an, daß z. B. bei Streuung eines negativ geladenen Mesons an einem Proton nur Absorption mit darauffolgender Emission möglich ist, mit neutralen Mesonen jedoch außerdem genau so wie mit Lichtquanten Emission des gestreuten Teilchens bei nachträglicher Absorption des einfallenden Teilchens. Die Ver-

minderung der Streuwahrscheinlichkeit für neutrale Mesonen ist auf Interferenz dieser beiden Zwischenzustände zurückzuführen. Dieses Resultat läßt auch erkennen, wieso sich das unerwünschte Anwachsen bei g_1 -Wechselwirkung durch die Annahme der Existenz höherer Ladungszustände der Kernteilchen vermeiden läßt (Heitler und Ma, s. diese Ber. 22, 1213, 1941). An dem Anwachsen der g_2 -Streuwahrscheinlichkeit ändert auch dieser Vorschlag nichts. Hingegen konnte Bhabha (Proc. Indian Acad. 11, 247, 1940) durch klassische Behandlung der Streuung neutraler Mesonen zeigen, daß die Streuwahrscheinlichkeit bei Berücksichtigung der Strahlungsdämpfung sehr klein wird. Ließe sich eine ähnliche Überlegung auch für geladene Mesonen durchführen, so würden die Schwierigkeiten in den diskutierten Fällen auch ohne die Einführung hypothetischer Teilchen zu beheben sein.

Gora.

S. T. Ma. *The electrostatic dipole moment of a nucleus in the meson theory.* Proc. Cambridge Phil. Soc. 36, 438—440, 1940, Nr. 4. (Cambridge, Queens' Coll.) In früheren Arbeiten haben der Verf. (s. diese Ber. 22, 1848, 1941) und einige andere Autoren gezeigt, daß die Wechselwirkung zwischen elektromagnetischem Vektorpotential und Atomkern bei Zugrundelegung der Mesonentheorie durch elektrische und magnetische Multipolmomente des Atomkerns dargestellt werden kann. Dies wird nun ergänzt durch Diskussion der entsprechenden Wechselwirkung mit einem Skalarpotential. Zwecks Klärung der Zusammenhänge wird zunächst gezeigt, daß die Wechselwirkung zwischen Atomkern und Lichtquant bei Vernachlässigung von Rückstoß- und Retardierungseffekten allein durch die zeitliche Änderung des Dipolmoments des Gesamtsystems, schwere Teilchen-Mesonen, gegeben ist. Anwendung der üblichen Formel zweiter Ordnung der Störungsrechnung ergibt, daß der Beitrag des Mesonenfeldes in dieser Näherung verschwindet, also nur die Wechselwirkung Lichtquant—Proton in Frage kommt. Berücksichtigung des Mesonenfeldes erweist sich aber als wesentlich bei der Berechnung des elektrostatischen Dipolmoments, wobei allerdings vom Verf. die Formel für Störungsprozesse dritter Ordnung herangezogen werden muß. Dabei sind folgende Prozesse zu betrachten: 1. Verwandlung von longitudinalen in transversale Mesonen und umgekehrt, 2. Mesonenpaarbildung und Vernichtung durch das elektrostatische Feld. Man kann das so erhaltene elektrostatische Dipolmoment als Folge eines Austauschprozesses deuten. Obwohl es bei der Wechselwirkung mit Lichtquanten nicht in Erscheinung tritt, kann es doch anderweitig eine Rolle spielen, z. B. bei der Streuung rascher Elektronen an Atomkernen. Es könnte so einen Übergang des Deuterons aus dem 3S - in den 3P -Zustand veranlassen. Die diesbezügliche Theorie von Bethe und Peierls wäre demnach einer kleinen Korrektur bedürftig.

Gora.

S. Flüge. *Das Isomerieproblem der Kernphysik.* Phys. ZS. 42, 221—254, 1941 Nr. 13/14. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Chem.) [S. 175.] A. Klemm.

Hans Kopfermann. *Magnetische Dipolstrahlung und Kernmomente.* Naturwissensch. 29, 563—571, 581—589, 1941, Nr. 38 u. 39. (Kiel.) [S. 176.] Joerges.

Adolf Eriksson. *An investigation of the P-terms for helium.* Nova Acta Upsal. (IV) 11, 56, 1940. Es wird gezeigt, wie man die P-Terme des Heliumatoms durch konsequente Anwendung der Störungsrechnung behandeln kann. Es ergeben sich größere Unterschiede gegenüber den Resultaten von Bethe, Hylleraas und anderen. Für die 2P-Terme wurden numerische Berechnungen durchgeführt. Die Ergebnisse stehen in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Werten von Paschen; bei 2^1P ist die Übereinstimmung besser, bei 2^3P schlechter als bei Hylleraas.

Ritschl.

Otto Schmidt. *Beiträge zum aromatischen Problem. II. Die Dichteverteilung und Nullpunktsenergie der B-Elektronen der Aromaten.* Phys. ZS. 42, 307—319, 1941,

Nr. 17/18. (Ziegelhausen/Heidelberg.) Verf. setzt die in der ersten Mitteilung (s. diese Ber. 22, 1883, 1941) beim Graphit, nach Debye und Scherrer der einfachsten Stufe der Aromaten, gemachten Überlegungen fort. Da bei der mit Graphit beginnenden, mit Benzol schließenden Reihe der Aromaten sich kontinuierliche Übergänge finden und der Graphit wegen des starken Anwachsens der Leitfähigkeit bei tiefen Temperaturen ein wahres Metall ist, wird die aromatische Bindung als eine metallische betrachtet. An ihr sind die locker gebundenen, kernfernen, nicht in einfachen Bindungen unterzubringenden Valenzelektronen, die *B*-Elektronen, beteiligt, während die in einfachen Bindungen unterzubringenden, kernnahen, festgebundenen Valenzelektronen *A*-Elektronen genannt werden. Die *B*-Elektronen werden wie die Metallelektronen der Sommerfeldschen Metalltheorie als „frei“ betrachtet. Damit sie das Molekül nicht verlassen, werden sie als in einem „Kasten“ mit hohen und steilen Potentialwänden eingesperrt betrachtet. Da der Potentialverlauf der *B*-Elektronen annähernd durch $V = \text{const}$ wiedergegeben werden kann, nimmt die Schrödinger-Gleichung eine besonders einfache Form an. Die Schichten des Graphits und die Aromaten bilden hiernach flache „zweidimensionale“ Kästen. Die Wellenfunktion senkrecht zur Molekülebene (Atomebene) ist eine Sinusfunktion, die in der Ebene beim Graphit eine Sinus-, beim Benzol eine Bessel-Funktion; der Dichteverlauf wird bestimmt und hieraus der Mittelwert der Dichte für ein isotropes Elektronengas berechnet, der die mittlere Nullpunktsenergie liefert. Die Bestimmung der „effektiven Zahl“ ergibt für Graphit $\sim 100\%$, für Benzol $\sim 60\%$ „freie“ *B*-Elektronen. Die mittlere Nullpunktsenergie ist beim Graphit und den Aromaten höher als in irgendeinem bekannten Metall.⁶ Die errechnete Dichteverteilung der *B*-Elektronen wird benutzt, um das Radiusmittel der Langevin'schen Formel für die diamagnetische Anisotropie zu bestimmen, die eine charakteristische Eigenschaft der Aromaten ist. Die Übereinstimmung mit dem Experiment ist gut. Aus der Dichteverteilung der *B*-Elektronen ergibt sich auch eine Charakterisierung der krebserzeugenden Aromaten gegenüber unwirksamen Substanzen. Die Krebsreger sind durch die Anwesenheit von Zweiergruppen von *B*-Elektronen hoher Dichte und niedriger Anregungsenergie gekennzeichnet. Der relativ leicht erzeugbare Anregungszustand erleichtert den Quantensprung im Zelleiweiß und damit die Mutation zur Krebszelle.

O. Schmidt.

M. F. Mamotenko. *The binding energy of molecules with localized bonds.* Acta Physicochim. URSS. 14, 287–293, 1941, Nr. 2. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) Die Berechnung der Bindungsenergie von Molekülen wird versucht durch Erweiterung der Slaterschen Formel. Es wird gezeigt, daß bei Berücksichtigung aller möglichen Einzel- und Simultanpermutationen der Elektronen sich eine Endformel ergibt, die nur wenig komplizierter als die Slatersche Berechnung ist, jedoch im Fall zweiatomiger Moleküle in die Heitler-Londonsche Formel übergeht. Der Verf. erhält für die Bindungsenergie:

$$\varepsilon = C + \sum_r \frac{A_{rr} - C_{rr} S_{rr}^2}{1 + S_{rr}^2} - \frac{1}{2} \sum_{r+s} \frac{A_{rs}}{(1 + S_{rr}^2)(1 + S_{ss}^2)}.$$

Hier sind C , C_{rr} die Energien der Coulombschen Kräfte, A_{rr} und A_{rs} Elektronenaustauschintegrale, S_{rr} und S_{ss} nichtorthogonale Austauschintegrale der entsprechend zugeordneten Elektronen.

Holzmüller.

J. Syrkin und M. Diatkina. *Some remarks on the inductive effect.* Acta Physicochim. URSS. 14, 185–192, 1941, Nr. 2. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) [S. 183.]

O. Fuchs.

F. Möglich und R. Rompe. *Über Energieumwandlung im Festkörper.* ZS. f. Phys. 115, 707–728, 1940, Nr. 11/12. (Berlin, Univ., I. Phys. Inst.; Stud. Ges. elektr. Bel.) [S. 190.]

F. Möglich, N. Riehl und R. Rompe. *Über die Temperaturstrahlung nichtleitender fester Körper (Selektivstrahler).* ZS. f. techn. Phys. **21**, 128—133, 1940, Nr. 6. (Berlin, Univ., I. Phys. Inst.; Stud. Ges. elektr. Bel.) [S. 191.] Schön.

H. Fröhlich. *On the dielectric strength of mixed crystals.* Proc. Roy. Soc. London (A) **178**, 493—498, 1941, Nr. 975. (Bristol, Univ., Wills Phys. Lab.) [S. 198.] R. Jaeger.

Georg Maurer. *Der langwellige selektive Photoeffekt an Überschußhalbleitern.* ZS. f. Phys. **118**, 104—121, 1941, Nr. 1/2. (Stuttgart, Robert Bosch G. m. b. H., Forsch.-Abt.) [S. 203.]

Georg Maurer. *Die Sekundärelektronenemission von Halbleitern bzw. Isolatoren.* ZS. f. Phys. **118**, 122—144, 1941, Nr. 1/2. (Stuttgart.) [S. 203.] Brunke.

Ursula Firgau. *Zur Theorie des Ferromagnetismus und Antiferromagnetismus.* Ann. d. Phys. (5) **40**, 295—329, 1941, Nr. 4/5. (Königsberg i. Pr., Albertus-Univ., Inst. theoret. Phys.) [S. 204.] v. Harlem.

U. Fano. *A theory on excitation of phosphorescence by cathode rays.* Phys. Rev. (2) **57**, 564, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, Biophys. Inst.) [S. 239.]

Ugo Fano. *A theory on cathode luminescence.* Phys. Rev. (2) **58**, 544—553, 1940, Nr. 6. (Bethesda, Maryl., Washington, Biophys. Inst.) [S. 239.] Schön.

Wilmer C. Anderson. *Final measurements of the velocity of light.* Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 187—197, 1941, Nr. 3. (Beaumont, Texas, Amer. Res. Co.) [S. 214.] Ritschl.

A. Scheibe und U. Adelsberger. *Normalfrequenz-Aussendung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschlandsender, August 1941.* Hochfrequenz-techn. u. Elektroak. **58**, 99, 1941, Nr. 4.

A. Scheibe und U. Adelsberger. *Normalfrequenz-Aussendung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschlandsender, September 1941.* Phys. ZS. **42**, 327, 1941, Nr. 19/20. Dede.

Raymond L. Driscoll, Mary W. Hodge and Arthur Ruark. *An interval meter and its application to studies of Geiger counter statistics.* Rev. Scient. Instr. **11**, 241—250, 1940, Nr. 8. (Nat. Bur. Stand.; Mississippi, Univ.; Chapel Hill, North Carol., Univ.) [S. 171.] Rehbein.

H. P. Kuehni. *A new short-interval chronoscope.* Gen. Electr. Rev. **44**, 337—339, 1941, Nr. 6. Ein Instrument zur Bestimmung kurzer Zeitintervalle. Ein auf eine bestimmte Gleichspannung aufgeladener Kondensator wird zu Beginn der Kurzzeitmessung über einen Widerstand und ein Thyatron teilweise entladen. Beim Ende der kurzen Zeitspanne wird plötzlich ein zweites Thyatron zur Entladung dem ersten parallelgeschaltet. Der dabei entstehende Stromstoß ist ein Maß für die Größe der Restladung auf dem Kondensator und damit auch für die Größe des Zeitintervalls. Das Zünden der beiden Thyatrone kann indirekt mechanisch durch Druckknopfbetätigung oder induktiv durchgeführt werden. Die Messung des Stromstoßes erfolgt in einem interessanten Sonderinstrument, dessen Zeigerachse eine Weicheisenfahne trägt, die von einer Spule angezogen wird, die einen Kobaltmagnetstahlkern hat. Das unmagnetische Stück wird durch den Stromstoß magnetisiert. Der Magnetismus und mithin der Ausschlag bleibt solange bestehen, bis das Stück wieder entmagnetisiert wird. Die Genauigkeit dieser Stromstoßanzeige beträgt $\pm 2\%$ vom Skalenwert. Zeitintervalle bis herab zu $0,5 \cdot 10^{-6}$ sec lassen sich bei geeigneter Konstruktion des Stoßstrommessers messen. Kühne.

S. Keilien. *Velocity measurement of transient mechanical motions.* Journ. appl. Phys. **12**, 634—637, 1941, Nr. 8. (Syracuse, N. Y., Pass & Seymour.) Die Messung der Weg-Zeitbeziehung (Geschwindigkeit, Beschleunigung) schneller, nicht wieder-

kehrender mechanischer Bewegungen, z. B. von Schnappern, erfolgt bei kleinen Wegen von etwa 1 bis 5° durch einen an der Welle des Prüflings angebrachten leichten Spiegel, wobei durch einen an diesem reflektierter Strahl der Weg auf einem bewegten Film, zugleich mit den durch eine Wechselstromwelle gegebenen Zeitmarken, aufgezeichnet wird. Bei größeren Bewegungen (von etwa 60°) würde der Ausschlag des Lichtstrahls zu groß sein; dann wird der Spiegel durch ein Prisma ersetzt. Falls die Anbringung beider am Prüfling nicht möglich, wird auf seine Achse eine leichte Scheibe mit radialen Einschnitten gesetzt, wodurch auf dem Film eine unterbrochene Kurve entsteht.

Berndt.

H. Welsing. *Rechenscheibe zur Umwandlung von alter in neue Winkelteilung und umgekehrt.* Allg. Verm. Nachr. 52, 258, 1940; nach ZS. f. Instrkde. 61, 356, 1941, Nr. 10.

Dede.

Katharine B. Blodgett. *A silica gauge for measuring thickness by means of interference colors.* Rev. Scient. Instr. 12, 10—14, 1941, Nr. 1. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Verf. beschreibt eine Anordnung zur Messung der Dicken monomolekularer Schichten mittels Lichtinterferenzen. Die Intensität des an einer dünnen, durchsichtigen Schicht reflektierten Lichtes ändert sich mit der Dicke der Schicht nach Art einer Kosinuskurve. Fällt Licht unter dem Einfallswinkel $i = 15^\circ$ auf eine Schicht, so ist die Änderung des Logarithmus der Intensität mit der Dicke am größten bei den Dicken $0,75 \lambda/4n$ und $1,282 \lambda/4n$, wobei n der Brechungsindex der Schicht ist. Um die Dicke auf diesen kritischen Wert zu bringen, wurde eine Siliciumschicht auf Bleiglas (durch Behandlung des Glases mit Salpetersäure) niedergeschlagen. Bringt man nun auf die Oberfläche der Siliciumschicht eine monomolekulare Schicht eines anderen Stoffes, so kann ihre Dicke aus der Änderung der Intensität des reflektierten Lichtes, die bei Dickenänderung der Schicht eintritt, bestimmt werden. Diese Intensitätsänderung läßt sich ziemlich genau dadurch bestimmen, daß man den speziellen Einfallswinkel i ermittelt, bei dem zwei Schichten verschiedener Dicke das Licht mit gleicher Intensität reflektieren. Wird dieser Winkel mit einer Genauigkeit von $\pm 10'$ gemessen, so ist die Dicke der auf die Siliciumschicht gebrachten monomolekularen Schicht mit einer Genauigkeit von $\pm 0,76 \text{ \AA}$ bekannt.

Szivessy.

J. E. Forbes. *Eddy current induction applied to the determination of acceleration.* Rev. Scient. Instr. 12, 398—401, 1941, Nr. 8. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Sloan Lab. Aircraft Automotive Engines.) In einem konstanten magnetischen Feld dreht sich eine verhältnismäßig starke Aluminiumscheibe. Auf den Polschuhen des Magneten sind Spulen angebracht. In diesen werden durch die in der Al-Scheibe kreisenden Wirbelströme Spannungen induziert, sofern die Al-Scheibe beschleunigte oder verzögerte Bewegungen ausführt. Man hat mit diesem Apparat also ein empfindliches Instrument zur Bestimmung von Drehbeschleunigungen, aber auch von anderen periodischen Beschleunigungen.

Kühne.

R. M. Kennedy, Malcolm Sagenkahn and J. G. Aston. *The heat capacity and entropy, heats of fusion and vaporization, and the vapor pressure of dimethyl ether. The density of gaseous dimethyl ether.* Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 2267—2272, 1941, Nr. 8. (Penn. State Coll., School Chem. Phys.) [S. 161.]

Merle Randall and Marion D. Taylor. *Heat capacity and density of aqueous solutions of potassium iodate, potassium acid sulfate, iodic acid and sulfuric acid at 25°C .* Journ. Phys. Chem. 45, 959—967, 1941, Nr. 6. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Chem.) [S. 162.]

W. A. Roth.

N. S. Filippowa, I. S. Tartakowsky und M. E. Mansheley. *Messungen der Brechungsindizes und der Dichten alkohol-wässriger Elektrolytlösungen.* Acta Physicochim.

URSS. 14, 257—270, 1941, Nr. 2. (Dnjepropetrowsk, Staatsuniv., Lab. phys. Chem.)
[S. 216.] *Szivessy.*

Niels Arley. *On the distribution of relative errors from a normal population of errors. A discussion of some problems in the theory of errors.* Medd. Danske Vid. Selskab. 18, Nr. 3, 62 S., 1940. In großer Ausführlichkeit diskutiert die Arbeit zwei Probleme: a) Genügt eine gegebene Reihe von Messungen einer normalen Fehlerverteilung? b) Wann darf ein ungewöhnlich großer Fehler ausgeschlossen werden? Beide Probleme lassen sich mit Hilfe der relativen Fehler entscheiden. Wegen der Ausführlichkeit sei auf die Arbeit selbst verwiesen. *Riewe.*

G. F. Shotter. *A critical survey of American metering practice.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 195—217, 1940, Nr. 524. [S. 205.] *Zabransky.*

Wesley G. France and E. Reed Lang. *A reflecting mirror optical system for the ultracentrifuge.* Rev. Scient. Instr. 12, 32—34, 1941, Nr. 1. (Columbus, O., State Univ., Dep. Chem.) Es wird ein verhältnismäßig billiges optisches System beschrieben, das an einer von Druckluft betriebenen Zentrifuge angebracht werden kann und das erlaubt, den Vorgang des Ultrazentrifugierens zu beobachten bzw. zu photographieren. Die Brauchbarkeit ergibt sich aus Bildern, die mit Hilfe dieser Einrichtung vom Sedimentieren anorganischer Kolloide (Gold-, V_2O_5 - und Fe_2O_3 -Sol) gemacht worden sind. *Stade.*

Gerhard Schramm. *Die luftgetriebene Ultrazentrifuge.* Kolloid-ZS. 97, 106—115, 1941, Nr. 1. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Biochem.) *Dede.*

U. Schmidt. *Einfluß der Staubart auf die Versuchsergebnisse mit Luftfiltern.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 800, 1941, Nr. 39/40. (Berlin.) An Luftfiltern, die mit Motorenöl benetzt sind, wird die zugeführte und die hiervon am Filter zurückgehaltene Staubmenge gemessen und aus dem Gewichtsverhältnis der Wirkungsgrad des Filters bestimmt. Bei Beschickung mit Flugasche (aus dem Elektrofilter eines Kraftwerkes) nimmt der Wirkungsgrad mit steigender Staubzuführung schnell und angenähert linear ab. Dagegen bleibt der Wirkungsgrad bei Beschickung mit Straßenstaub zunächst fast konstant, um dann ebenfalls schnell abzunehmen. Dies unterschiedliche Verhalten wird auf Grund von Mikrophotographien auf die verschiedene Form beider Arten von Staubteilchen und auf das kleinere spezifische Gewicht der hohlen Schlackekugeln der Flugasche zurückgeführt. Daher ist auch bei großem Staubgehalt der Luft die Aufnahmefähigkeit des Filteröles für Flugasche erheblich kleiner als für Straßenstaub. *Zeise.*

Vibration frequency meter. Rev. Scient. Instr. 12, 159, 1941, Nr. 3. (Baltimore, Maryland, Westinghouse Electr. Manuf. Co., Res. Prod. Dep., Radio Div.) Dieser Frequenzmesser beruht auf der Erregung der Eigenschwingung eines einseitig eingespannten Stabes. Die Einspannlänge kann durch Verschieben des Einspannpunktes kontinuierlich so verändert werden, daß die Eigenfrequenzen von 500 bis 20 000 Hertz reagieren. Das Gerät wird mit dem zu untersuchenden Gegenstand in Berührung gebracht und solange in seiner Frequenz verändert, bis die Stabspitze ihre größten Amplituden ausführt. Amplituden von 3μ sollen noch nachzuweisen sein. *Kühne.*

F. W. Adams, Lee Devol and H. R. Letner. *An instrument for studying the topographies of fine textured surfaces.* Rev. Scient. Instr. 12, 409—411, 1941, Nr. 8. (Pittsburgh, Penn., Univ., Mellon Inst. Ind. Res.) Mit Hilfe dieses Tastgerätes mit sehr hoher optischer Übersetzung können Unebenheiten bis $0,04\mu$ nachgewiesen werden. Die Tastspitze ist aus Diamant. Das Gelenk ist eine Torsionsfeder, die den Tastkopf mit etwa 20 mg gegen die zu messende Oberfläche drückt. Am Tastkopf ist ein Spiegel, durch den ein Lichtstrahl in mehrfacher Reflexion die Unebenheit bis $6000\times$ vergrößert. Es werden Profilogramme verschieden behandelter Oberflächen als Meßbeispiele gezeigt. *Kühne.*

Air-flow meter. Rev. Scient. Instr. 12, 158—159, 1941, Nr. 3. (Akron, O., B. F. Goodrich Co.) Mit diesem Gerät wird die Durchlässigkeit poröser Materiale, z. B. Schwammgummi, gegenüber Luft gemessen. Ein kleines Gebläse erzeugt einen Luftstrom, der durch eine Röhre mit einer Öffnung von 6 Quadrat Zoll getrieben wird. Die Öffnung befindet sich unter dem Meßgerät, so daß dieses zur Untersuchung einfach auf das zu prüfende Material gesetzt wird. Als Maß für die Durchlässigkeit dient der sich im Innern der Stauröhre eingestellte Druck, der mit einem in % Durchlässigkeit geeichten Hydrometer gemessen wird.

Kühne.

E. P. Miller and A. B. Cohee. *The use of radioactive materials in measuring the thickness of enamel coatings.* Phys. Rev. (2) 59, 468, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Die Dickenmessung von Schichtstärken von Email auf elektrischem oder magnetischem Wege verlangt eine einwandfreie Durchtrochnung und Härtung der Schicht. Es ist aber erwünscht, auch im nassen Zustand Schichtdicken messen zu können. Es werden der Email in geringen Mengen Uranylacetat beigegeben und die Aktivität der aufgetragenen Schicht gemessen. Durch Eichung an genau ausgemessenen, gut durchgetrockneten Schichten kann man aus der Aktivität auf die Schichtdicke schließen.

Schmellenmeier.

F. C. Nox and D. MacNair. *An interferometric dilatometer with photographic recording.* Rev. Scient. Instr. 12, 66—70, 1941, Nr. 2. (New York, N. Y., Bell Teleph. Lab.) Verff. beschreiben ein interferometrisches Dilatometer mit photographischer Registrierung, das für einen Meßbereich von $+750$ bis -190°C geeignet ist und erläutern die Brauchbarkeit des Gerätes durch Mitteilung von Messungen, die an senkrecht zur optischen Achse geschnittenen Quarzplatten ausgeführt worden sind.

Szivessy.

C. G. Darwin. *The thirty-first Kelvin lecture „Thermodynamics and the lowest temperatures“.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 581—587, 1940, Nr. 528. [S. 156.]

K. Seiler. *Neuere Methoden zur Helium-Verflüssigung.* ZS. f. kompr. u. flüss. Gase 36, 13—18, 39—41, 1941, Nr. 3/4 u. 5/6. (Breslau.) [S. 163.]

Justi.

H. Nottebrock. *Ein Kondensator mit der Kapazität von 1 Farad.* Siemens ZS. 20, 259—262, 1940, Nr. 6. [S. 197.]

Riewe.

C. M. Summers. *High-potential testing equipment for quantity production.* Electr. Eng. 60, Trans. S. 289—292, 1941, Nr. 6. (Fort Wayne, Ind., Gen. Electr. Co.) [S. 213.]

Zabransky.

Albert C. Hall and John M. Coombs. *A high voltage cathode-ray oscillograph.* Rev. Scient. Instr. 11, 314—320, 1940, Nr. 10. (Cambridge, Mass., Massachusetts Inst. Technol., Electr. Eng. Dep.) Der beschriebene Kathodenstrahloszillograph erreicht mit einer abgeschmolzenen Braunschen Röhre (RCA 912) eine maximale Schreibgeschwindigkeit von 500 km/sec unter folgenden Bedingungen: Optik: Leica mit Summer 1:2, Objektabstand 259 mm Aufnahmematerial. Agfa-Ultra-Speed entwickelt mit Eastman D 11. Der gesamte Aufbau wird mit detaillierten Schaltungen beschrieben.

Kühne.

Wilcox P. Overbeck and J. L. C. Löf. *A low capacity coupler for the cathode-ray oscilloscope.* Rev. Scient. Instr. 11, 375—376, 1940, Nr. 11. (Cambridge, Mass., Massachusetts Inst. Technol.) Bei der Beobachtung kleiner Wechselspannungen mit dem Kathodenstrahloszillographen muß man einen Verstärker zwischenschalten. Es kann sich nun die Schwierigkeit ergeben, daß für den Fall, daß die zu messende Spannung einem Kreise mit großen Impedanzen gegen Erde entstammt, die Verhältnisse in diesem Kreise durch die geringe Impedanz des Verstärkers gegen Erde gestört werden. Eine übliche Lösung ist, einen batteriebetriebenen Verstärker zwischenzuschalten, der durch einen Eisenüberträger mit geringer Kapazität zwischen den

Wicklungen angekoppelt wird. Eine andere Methode wird angegeben, die nach Aufbau und Anwendung sehr einfach ist. Die zu beobachtende Spannung moduliert einen batteriegespeisten mit 456 Kilohertz arbeitenden Sender. Die modulierte Trägerwelle wird durch einen Lufttransformator an einen Röhrendetektor gekoppelt, der in das Oszilloskop eingebaut ist. Die Daten einer ausgeführten Schaltung, die bis 3000 Hertz brauchbar ist, werden mitgeteilt und Oszillogramme wiedergegeben.

Hohle.

L. Gildart and N. Wright. *An infra-red absorption cell for volatile liquids.* Rev. Scient. Instr. **12**, 204—205, 1941, Nr. 4. (Midland, Mich., Dow Chem. Co.) Es wird eine Absorptionsküvette für leichtflüchtige Flüssigkeiten beschrieben, die sich für Ultrarotmessungen eignet. Zwei planparallele Steinsalzplatten werden über einen Bleiring gegeneinander gepreßt. Zum Einfüllen und Auslaufen der Lösungen werden besondere Ansätze eingedichtet. Die Dichtungen werden dadurch undurchlässig gemacht, daß die Bleiränder vor dem Einsetzen mit Quecksilber bestrichen werden. Das oberflächlich gebildete flüssige Amalgam wird nach kurzer Zeit hart.

Kortüm-Seiler.

Philip W. Crist. *An improved optical lever.* Rev. Scient. Instr. **12**, 214, 1941, Nr. 4. (Pittsburgh, Penn., Univ., Mellon Inst. Ind. Res.) Der vom Verf. beschriebene optische Hebel besteht aus zwei Spiegeln, von welchen der eine drehbar angeordnet ist. In der ursprünglichen Lage stehen die Spiegel parallel. Zur Messung der Drehung wird ein Strahlenbündel benutzt, das durch den feststehenden Spiegel hindurchgeht, zwischen beiden Spiegeln mehrfach reflektiert wird und dann durch den feststehenden Spiegel wieder austritt. Es konnte mit dieser Anordnung eine 12fache Winkelvergrößerung erzielt und bei einem Abstand des Spiegelsystems von der Skala von 96 cm noch eine Drehung von $4 \cdot 10^{-5}$ Radian nachgewiesen werden.

Szivessy.

Harold P. Klug. *Beryllium windows for X-ray tubes.* Rev. Scient. Instr. **12**, 155—156, 1941, Nr. 3. (Minneapolis, Minn., Univ., School Chem.) [S. 214.] *Nitka.*

2. Mechanik

Carlo Tolotti. *Über die Integration der Gleichungen des elastischen Gleichgewichts eines rechtwinkligen Parallelepipeds.* Monatsh. Math. Phys. **50**, 176—204, 1941, Nr. 2. (Rom, Ist. Naz. Appl. Calco.) Verf. wendet die neuen, von Picone angegebenen Methoden der Integration linearer partieller Differentialgleichungen, die sich der vielfachen Laplaceschen Transformierten mit endlichem Integrationsgebiet bedienen, auf die Integration der Elastizitätsgleichungen bei einem rechtwinkligen Parallelepiped an, das unter der Einwirkung von bestimmten Kräften auf zwei Basisflächen steht, wobei entweder die Verschiebungen oder die einwirkenden Kräfte für jede Seitenfläche gegeben sind.

Szivessy.

W. Kucharski. *Unstetigkeitsstellen in einem bewegten Kontinuum.* ZS. f. angew. Math. u. Mech. **21**, 152—161, 1941, Nr. 3. (Berlin.) In Anwendung und Weiterbildung eines von Christoffel, Hugoniot u. a. angegebenen Verfahrens werden die Gleichungen aufgestellt, die an einer Unstetigkeitsstelle in einem Kontinuum gelten. An dem Beispiel eines dünnen, geraden Stabes mit variablem Querschnitt wird gezeigt, daß sich hier unter den üblichen Vernachlässigungen Beziehungen für die Sprunggrößen ergeben, in denen nur diese selbst und gegebene Funktionen, nicht aber die Anfangs- und Randbedingungen vorkommen. Dabei ergibt sich, daß die Unstetigkeitsstellen sich stets mit der in dem betreffenden Fall geltenden Schallgeschwindigkeit fortpflanzen. Mathematisch hängt das Verfahren natürlich mit der Methode der Charakteristiken zusammen.

Willers.

Hajimu Okubo. *Stress systems in an aeolotropic rectangular plate.* ZS. f. angew. Math. u. Mech. 21, 162—176, 1941, Nr. 3. (Yonezawa/Japan.) Verf. berechnet die Spannungen in einer dünnen äolotropen, rechteckigen Scheibe konstanter Dicke für den ganz allgemeinen Fall, daß die vier Kanten durch irgendwelche Zug- oder Schubkräfte beansprucht werden. Er betrachtet zunächst acht Sonderfälle, aus denen er dann durch Überlagerung die Lösung für den allgemeinen Fall gewinnt. Diese enthält im Gegensatz zu früher gegebenen Lösungen nur ein einziges System von unendlich vielen Konstanten. Weiter wird, ausgehend von den Formeln für die Spannungen in einer unendlich ausgedehnten Scheibe unter der Wirkung von Einzelkräften, gezeigt, wie man unter Benutzung der gewonnenen Resultate die Spannungen in einer rechteckigen Scheibe auf die in einzelnen Punkten Kräfte wirken, deren Rand aber spannungsfrei ist, berechnen kann.

Willers.

Miklós Hetényi. *On similarities between stress and flow patterns.* Journ. appl. Phys. 12, 592—595, 1941, Nr. 8. (East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Überblick über folgende Beziehungen zwischen ebenem Spannungssystem und den Feldern von Potentialströmungen für kontinuierliche, homogene, inkompressible Flüssigkeiten. Die Äquipotential- und Stromlinien des Strömungsfeldes einer nicht viskosen Flüssigkeit können aufgefaßt werden als Linien gleicher Querkontraktion und gleicher Drehung in einem entsprechenden ebenen Spannungssystem. Die Geschwindigkeiten einer Potentialströmung können als Verschiebungen in einem ebenen Spannungssystem betrachtet werden (aber nicht umgekehrt). Unter gewissen Bedingungen läßt sich ein System von Spannungs-Trajektorien aufstellen, das äquivalent den Strom- und Potentiallinien eines gegebenen Strömungsproblems ist. In jedem ebenen Spannungssystem ist der variable Abstand h_p zwischen der unbelasteten Grenze und der Hauptspannungs-Trajektorie p umgekehrt proportional dem Grenzspannungswert (woraus sich ein neues optisches Verfahren zur Spannungsanalyse ergibt). Nur ein isometrischer Satz von Spannungs-Trajektorien kann als ein Satz von Potential- und Stromlinien eines Strömungsfeldes betrachtet werden. Dann verschwindet die Spannung längs der unbelasteten Grenze nur, wenn diese ein Kreissegment oder, im Grenzfalle, eine Gerade ist. Bei viskosen Flüssigkeiten ist die biharmonische Gleichung ihrer Geschwindigkeitskomponenten die gleiche wie für die transversale Abweichung einer elastischen Platte und für die Airysche Spannungsfunktion eines ebenen Systems. Linien konstanter Dicke eines Spannungsproblems entsprechen Linien konstanter Wirbelung im Strömungsfeld, und die Linien konstanter Drehung, die senkrechte Trajektorien zu den erstgenannten bilden, sind äquivalent zu den Linien gleichen Flüssigkeitsdrucks. Die Spannungs-Trajektorien und Isochromaten entsprechen im Strömungsfeld der Orientierung der maximalen Verdrehung.

Berndt.

M. M. Frocht and M. M. Leven. *A rational approach to the numerical solution of Laplace's equation. (The four-point influence method.)* Journ. appl. Phys. 12, 596—604, 1941, Nr. 8. (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) Es wird eine Methode zur Verbesserung der schrittweisen Näherungsberechnung Laplace'scher Gleichungen entwickelt, indem ein rationaler Satz von Anfangswerten statt der bisher benutzten willkürlichen verwendet wird. Ferner werden ein Verfahren für die erste Näherung an den Wert einer harmonischen Funktion in einem isolierten inneren Punkte aus gegebenen Grenzwerten entwickelt und ein vereinfachtes Verfahren für den Übergang von einem gröberen zu einem feineren Netzwerk in einem gemischten System. Die Verfahren, deren Entwicklung sich im Auszuge nicht wiedergeben läßt, werden an den Beispielen eines Stabes mit kreisförmiger Bohrung und eines in einem Durchmesser belasteten Kreisringes erläutert.

Berndt.

Michael A. Sadowsky. *Classification of isotropic points as defined by $\sigma_1 - \sigma_2 = 0$ within a regular region.* Journ. appl. Phys. 12, 605—609, 1941, Nr. 8. (Chicago, Ill.,

Inst. Technol.) In den (isotropischen) Punkten, für die die Differenz der Hauptspannungen gleich 0, zeigen die Spannungs-Trajektorien, die Isoklinen und die Isochromaten charakteristische Unregelmäßigkeiten und ist die Richtung der Hauptspannungen diskontinuierlich. Die Ordnungsnummer n der isotropischen Punkte ist durch die Größe m in der Airyschen Spannungsfunktion gegeben. Für $n = 0$ sind die Spannungs-Trajektorien Gerade. Bei photoelastischen Photographien zeigen sie sich als dunkle Punkte, die bei Drehung der Polarisationssebene nicht verschwinden und die — als einzige Ausnahme — keine Knoten im Isoklinensystem bewirken. Für einen isotropischen Punkt der Ordnungsnummer n ist die Zahl der von ihm ausgehenden Spannungs-Trajektorienstrahlen $2n$, $2n + 2$, $2n + 4$. Für weitere Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Berndt.

Thomas J. Dolan. *Influence of certain variables on the stresses in gear teeth.* Journ. appl. Phys. 12, 584—591, 1941, Nr. 8. (Urbana, Ill., Univ.) Für die Bestimmung der Spannungsverteilung in den Fußabrundungen von Zahnradzähnen bei senkrecht zu den Flanken angreifender Last nach der photoelastischen Methode wurden sie durch einseitige, fest eingespannte rechteckige Balken aus Bakelit mit verschiedenen Krümmungshalbmessern r für den Übergang der Flanken in den Fußkreis, Zahndicken t und Lagen h des Lastangriffs vom gefährlichen Querschnitt aus ersetzt. Daraus wurden die Zug- und Druck-Spannungs-Konzentrationsfaktoren k und k' berechnet (Verhältnis der maximalen Spannung S zu der nach der Gleichung von Lewis für den gefährlichen Querschnitt der Dicke t' berechneten Spannung). Im allgemeinen nimmt S mit wachsendem h/t und rasch mit abnehmendem r zu und ist für die auf Druck beanspruchten Zahnabrundungen oft größer als für die auf Zug beanspruchten. Auf etwa 5 % gilt für die benutzten Modelle mit parallelen Zahnflanken: $k = 1,25 (t'/r)^{0,2} (t/h)^{0,3}$; k ist bei keilförmig gestaltetem Zahnmodell kleiner, das sich der idealen Form der Parabel gleicher Festigkeit nach Lewis nähert, während sich k' bei einer Variation des Keilwinkels über einen Bereich von 25° nicht ändert. Änderung bis 15° des Winkels zwischen tangentialem Übergang der Fußabrundung in den Fußkreis und der die Zahndicke darstellenden Sehne waren ohne Einfluß auf k und k' . Neuere Versuche an Zähnen richtiger Form mit $14\frac{1}{2}$ Grad Eingriffswinkel und diametral pitch 2 ergaben: $k = 0,22 (t/r)^{0,2} (t/h)^{0,4}$. Berndt.

R. Weller. *Three-dimensional photoelasticity using scattered light.* Journ. appl. Phys. 12, 610—616, 1941, Nr. 8. (Pullman, Wash., State Coll., Dep. Mech. Eng.) Die Eigenschaft der Polarisation durch Zerstreuung des Lichtes, die an Stelle des üblichen Analysators beim photoelastischen Verfahren verwendet werden kann, gestattet einen im Innern des Modells liegenden Analysator zu benutzen und so Analysen von dreidimensionalen Spannungsproblemen durchzuführen. Praktisch geschieht dies dadurch, daß man in das Modell ein paralleles, durch einen Spalt begrenztes Lichtbündel eintreten läßt, das jeden gewünschten ebenen Schnitt des Modells beleuchtet, in dem Interferenzstreifen erscheinen, aus deren Abstand die Spannungen zu ermitteln sind. Durch ihre Bestimmung in verschiedenen Schnitten ist das ganze Modell zu untersuchen. Der Streifenabstand wird zweckmäßig durch Mikrophotometrieren ihrer photographischen Aufnahme ermittelt. Beispiele sind wiedergegeben und besprochen für einen genuteten Stab unter Zug und für eine auf Verdrehung beanspruchte Welle mit Keilnut. Sehr geeignet ist das Verfahren zur Bestimmung der Spannungen an den Grenzen. Bei Lichteinfall senkrecht zur Oberfläche erhält man die Differenz der Tangentialspannungen; erfolgt er parallel zu einer von ihnen, so die Größe der anderen. Eine geeignete Apparatur für das Verfahren mit Polarisation durch Lichtzerstreuung wird beschrieben; das Modell wird dabei in eine Flüssigkeit mit gleichem Brechungsindex getaucht. Berndt.

W. M. Murray. *A photoelastic study in vibrations.* Journ. appl. Phys. **12**, 617—622, 1941, Nr. 8. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Die photoelastische Untersuchung von Schwingungsspannungen, die bis jetzt noch auf zweidimensionale Probleme beschränkt ist, wird durch hochempfindliche Stoffe (Kunstharze) und die damit zulässige Benutzung von monochromatischem Licht ermöglicht. Vorliegende Untersuchung beschränkt sich auf den Fall eines in Resonanz schwingenden, einseitig gespannten rechteckigen Balkens aus Bakelit. Er wurde durch einen Schwinger erregt, dessen Amplitude und Frequenz während des Betriebes zu ändern war; die Beleuchtung erfolgte durch Funken oder Quecksilberstroboskop und Filter. Die damit erhaltenen Ergebnisse stimmen gut mit dem aus der Theorie von Timoshenko folgenden überein, wenn man statt der Istlänge die wirksame Länge des Balkens zugrunde legt.

Berndt.

F. W. Bubb. *Note on construction of the photoelastic interferometer.* Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 506, 1941, Nr. 7. (St. Louis, Missouri, Washington Univ., Dep. Appl. Math.) [S. 223.]

Sivessy.

Heinrich Cornelius und Franz Bollenrath. *Einfluß von Kohlenstoff auf die Diffusion einiger Elemente im Stahl.* Arch. f. Eisenhüttenw. **15**, 145—152, 1941, Nr. 3. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt, E. V., Inst. Werkstofforsch.) [S. 252.] Leon.

Georg Hamel. *Über die Potentialströmungen zäher Flüssigkeiten.* Abhandlungen zur Hydrodynamik. IX. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **21**, 129—139, 1941, Nr. 3. (Berlin.) Verf. untersucht die sonst wenig behandelten Potentialströmungen zäher Flüssigkeiten, insbesondere für den Fall ebener Bewegung auf den Energieaustausch hin. Bezeichnet man das komplexe Strömungspotential mit $f = \varphi + i\psi$, so ergibt sich für die innere Leistung $L_i = -4\eta \iint f'' \cdot \bar{f}'' dx dy$, wo $\eta = \rho \cdot \nu$ der Koeffizient der inneren Reibung und wo durch Überstreichung die konjugiert komplexe Größe bezeichnet ist. Für die äußere Leistung erhält Verf. $L_a = i\eta \oint (\bar{f}' d\bar{f} - \bar{f} d\bar{f}')$.

Beide sind entgegengesetzt gleich, wie sich aus der komplex geschriebenen Greenschen Formel ergibt. Die bei zähen Flüssigkeiten erforderliche Bedingung des Haftens am Rande muß durch Nachgeben der eingebetteten Körper erreicht werden. Das ist technisch schwierig zu erfüllen. Nur im Fall konstanter Winkelgeschwindigkeit des Körpers wäre das einfach. Verf. behandelt daher dieses Problem, das auf eine quadratische Randwertaufgabe führt, eingehend. Als triviale Lösung ergibt sich unmittelbar der Kreiszylinder. Nachbarlösungen zu ihm gibt es in bestimmtem Sinne nicht. Ob sonstige Lösungen vorhanden sind, kann nicht entschieden werden.

Willers.

W. Tollmien. *Grenzlinien adiabatischer Potentialströmungen.* ZS. f. angew. Math. u. Mech. **21**, 140—152, 1941, Nr. 3. (Dresden.) Bei einer stationären, ebenen, adiabatischen Potentialströmung eines kompressiblen Gases treten, wenn die Strömungsgeschwindigkeit die Schallgeschwindigkeit überschreitet, zunächst meist nur geringe Änderungen des Strömungsverlaufes ein, obwohl die vorher elliptische Differentialgleichung jetzt hyperbolisch wird. An Beispielen hat man aber gefunden, daß im Überschallgebiet sogenannte Grenzlinien auftreten können. Diese Grenzlinien sind nicht nur Machsche Wellen, sondern auch Enveloppen Machscher Wellen. Die Gleichung dieser Grenzlinien ergibt sich unmittelbar aus dem Verschwinden der Funktionaldeterminante der Molenbroek-Tschapliginschen Transformation, die für die Abbildung des Ortsplanes (x, y -Ebene) auf den Geschwindigkeitsplan (q, θ -Ebene) entscheidend ist. Verf. untersucht zunächst, welche Strömungen bei dieser Abbildung verlorengehen, zeigt die Mehrdeutigkeit der Strömungen an der Grenzlinie, behandelt weiter die Stromlinien, das Druckgefälle, das unendlich wird, während die Stromlinien Spitzen haben, und den Verlauf der Machschen

Wellen. Die ankommende Strömung wird formal durch die Rückkehrströmung fortgesetzt, was natürlich physikalisch keinen Sinn hat. Die Untersuchung ergibt, daß die Strömung über die Grenzlinie auf keine Weise fortsetzbar ist. Deshalb läßt sich eine solche Strömung bis zur Grenzlinie hin nicht verwirklichen, sondern sie muß schon stromaufwärts zusammenbrechen.

Willers.

F. Zwicky. *Reynolds' number for extragalactic nebulae.* Astrophys. Journ. **93**, 411—416, 1941, Nr. 3. (Pasadena, Cal., Inst. Technol.) [S. 275.]

Stöckl.

W. Holzmüller. *Temperaturabhängigkeit von Viskosität, dielektrischer Relaxation und der Platzwechselvorgänge in amorphen Festkörpern und Flüssigkeiten.* Phys. ZS. **42**, 273—281, 1941, Nr. 15/16. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem., Abt. Prof. E. Jenckel.) [S. 189.]

Holzmüller.

H. A. Stuart. Nach Arbeiten von **A. Peterlin** und **H. A. Stuart.** *Über die Bestimmung der Größe und Form, sowie der Anisotropie von submikroskopischen Teilchen (Kolloiden und Makromolekülen) mit Hilfe der künstlichen Doppelbrechung und der inneren Reibung.* Kolloid-ZS. **96**, 161—168, 1941, Nr. 2/3. (Dresden, T. H., Phys. Inst.) [S. 196.]

Kast.

W. E. Gloor. *Some relations of flow and physical properties with formulation in cellulose acetate plastics.* Journ. appl. Phys. **12**, 420—425, 1941, Nr. 5. (Parlin, N. J., Hercules Powder Co.) [S. 256.]

Stäude.

G. M. Almy and **Scott Anderson.** *Lifetime of excited diacetyl molecule.* Phys. Rev. (2) **57**, 1077, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) [S. 230.]

Schön.

Gerhart Jander und **Heinz Möhr.** *Über das Diffusionsvermögen und die Hydrolyse von Yttrium- und Cer (III)-salzen in wässrigen Lösungen verschiedener $[H^+]$.* ZS. f. phys. Chem. (A) **189**, 335—343, 1941, Nr. 6. (Greifswald, Univ., Chem. Inst.) Versetzt man die Lösungen der Salze dreiwertiger Metalle, wie Aluminium, Chrom und Eisen, vorsichtig mit Lauge, so lösen sich die anfänglich ausfallenden Hydroxydniederschläge zunächst wieder auf. Es entstehen im völlig stabilen Gleichgewicht befindliche Lösungen, in denen die Metallionen aber nicht mehr monomolekular verteilt vorliegen, sondern sich — je nach der hinzugefügten Laugenmenge — in mehr oder weniger großer Anzahl zu höhermolekularen Kondensationsprodukten (Salzen von Isopolybasen) vereinigt haben. In diesen „Isopolybasen“ bilden die Metallatome, durch Sauerstoffbrücken miteinander verknüpft, überwiegend längere Ketten. Erst ein weiterer Laugenzusatz führt zu bleibenden Fällungen. Zu diesen Anschauungen über die Hydrolyse- und Aggregationsvorgänge in den Salzlösungen der dreisäurigen Basen ist man auf Grund von Messungen des Diffusionsvermögens und der optischen Absorption, durch verschiedene Titrationsverfahren und andere Untersuchungen gekommen. — In der vorliegenden Arbeit werden nun einige Lösungen der Salze von seltenen Erdmetallen, des Yttriums und des dreiwertigen Cers, hinsichtlich ihres Diffusionsvermögens untersucht. Die Yttrium- und Cer-Ionen diffundieren in saurer und neutraler Lösung gleich schnell. Ein Laugenzusatz von 1 bzw. 2 Molen pro Mol MeX_3 führt sofort zur bleibenden Ausfällung von einem bzw. zwei Dritteln des ursprünglich in Lösung vorhandenen Metalls. Die in Lösung verbleibenden Teilchen zeigen aber dasselbe Diffusionsvermögen wie die in saurer Lösung. Die seltenen Erden sind also dreiwertige Basen, bei denen in der wässrigen Lösung ihrer Salze mit sinkender $[H^+]$ keine Aggregation zu höhermolekularen Hydrolyseprodukten erfolgt. Sie ähneln hierin z. B. dem zweisäurigen Magnesiumhydroxyd. (Übersicht d. Verff.)

Dede.

N. Rosenauer. *Zur Beschleunigungskonstruktion an der Heusinger-Steuerung.* ZS. f. angew. Math. u. Mech. **21**, 190—192, 1941, Nr. 3. (Riga.) Für die aus zwölf

Gliedern bestehende Heusinger-Steuerung gibt Verf. eine Beschleunigungskonstruktion unter Benutzung des von ihm in früheren Arbeiten entwickelten Planes der relativen Normalbeschleunigungen.

Willers.

Th. F. Wisslicen. *Die Motorisierung der Handwerkzeuge.* Elektrot. ZS. 62, 786—791, 1941, Nr. 38/39. (Stuttgart.) Überblick über den Anteil der Robert Bosch G. m. b. H. an der Entwicklung und Herstellung elektrisch angetriebener Handwerkzeuge während der letzten 10 Jahre. Im einzelnen werden besprochen: Handschleifer, Schrauber und Blechscheren mit schnellaufendem Allstrommotor; elektrische Hämmer nach dem Drallschlagprinzip und Tiefbohrhammer (Federhammer); Hochfrequenzwerkzeuge (Bohr- und Aufreibemaschinen, Handschleifer, Schrauber, Gewindeschneider, Rohrwalzer, Farbspritze).

Berndt.

H. Fischer. *Modellversuche an einem hakenförmigen Schleusentor.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 786—787, 1941, Nr. 37/38. (Mainz.) Das Hakentor ist ein Schleusenobertor, das gleichzeitig Schleusenkammerverschluß und Füllorgan ohne jegliche zusätzliche Einrichtung ist. Diese Torbauart eignet sich besonders für Schleusen mit großem Gefälle. Einzelheiten über Trossenkräfte, Füllzeiten in Abhängigkeit von der Öffnungszeit usw. werden angegeben.

Hinterthan.

Maurice Roy. *Diagramm der Strömung eines vollkommenen Gases in rotierenden Rohren.* Bull. Ass. techn. marit. aéronaut. Nr. 43, S. 151—171, 1939. Verf. erläutert ein Strömungsdiagramm, in dem mit φ bzw. φ^2 als Abszisse das Druckgefälle λ , ferner μ und σ aufgetragen sind; $\varphi = w/a_0$; $\mu = w/a$ (Mach'sche Zahl), $\sigma = (a_0/w_0) \cdot (\Omega/\Omega_0)$, w = relative Geschwindigkeit des Gases, a = Schallgeschwindigkeit im Gas, Ω = Strömungsquerschnitt; Index o bezieht sich auf einen bestimmten Strömungsabschnitt. Die praktische Anwendung des Diagramms wird erörtert.

*R. K. Müller.

Otto Backhaus. *Eine neue Vergleichsgrundlage für Propellerwirkungsgrade.* Schiffbau 42, 261—262, 1941, Nr. 16. (Hannover.) Verf. weist nach, daß es unter gegebenen Umständen richtiger ist, an Stelle der üblichen Auftragsart der Ergebnisse freiführender Propeller (η_p über λ) als maßgebende Vergleichsbasis den Propellerwirkungsgrad η_p über den theoretisch höchstmöglichen Wirkungsgrad η' als Abszisse zu wählen. Das Verhältnis des tatsächlichen zu diesem idealen Wirkungsgrad gibt ein einwandfreies Maß für die Güte des Propellers bzw. der Anlage an. Bei dieser Darstellungsart ist allerdings die Drehzahl nicht berücksichtigt.

Hinterthan.

Fr. Göhmann. *Heutiger Stand und Zukunftsfragen der Heizungs- und Lüftungstechnik im deutschen Handelsschiffbau.* Werft Reederei Hafen 22, 235—237, 1941, Nr. 16. (Hamburg.) Es werden die Vor- und Nachteile von „traditionsgemäß“ übernommenen Dampfheizungsanlagen gegenüber Warmwasserheizanlagen erörtert. Der Verf. findet keinen ausschlaggebenden Grund und keine technischen Schwierigkeiten, die zur Ablehnung der Warmwasserheizung berechtigen, zumal sich die erste Großanlage dieser Art auf dem KdF-Schiff „Wilhelm Gustloff“ besonders gut bewährt hat. Ferner werden Heißwasser- und Luftheizungen erwähnt. Auf Schiffen mit die selektischem Antrieb hat sich die elektrische Heizung das Feld erobert. Es werden ferner die Vor- und Nachteile von natürlichen, künstlichen und gemischten Lüftungsanlagen erörtert. Der Verf. stellt fest, daß bei der Formgebung der Kanäle strömungstechnische Fehler gemacht werden. Die hohen Betriebs- und Anschaffungskosten einer Klimaanlage sind nur dann als tragbar anzusehen, wenn eine Klimatisierung der Luft für einen großen Teil der Fahrt erforderlich ist und wenn die Anlage vollautomatisch arbeitet.

Hinterthan.

K.-H. Herber. *Vereinfachte Darstellung der Stapellauf-Kurven für gerade Ablaufbahn.* Werft Reederei Hafen 22, 240—241, 1941, Nr. 16. (Kiel.) Es wird ein Ver-

fahren gegeben, welches es gestattet, für ein Schiff mit gleichbleibendem Kiellfall den Einfluß der beiden Veränderlichen, nämlich Bahnfall und Wasserstand, mit geringstem Zeitaufwand zu erkennen und übersichtlich darzustellen. Der Grundgedanke dieses Verfahrens ist der, daß nur die Restkraft (Gewicht — Auftrieb) und deren Angriffslinie zur Beurteilung der beiden wichtigsten Punkte, des Aufdrehens und der Kippgefahr, herangezogen werden. Der Vollständigkeit halber wird auch eine Darstellung der Bodendruckkurve unter Annahme des starren Schiffes gegeben.

Hinterthan

H. Kalpers. *Rost- und säurebeständige Stähle im Schiffbau.* Schiffbau 42, 262—264, 1941, Nr. 16. [S. 265.]

Hinterthan.

H. G. Möller und A. Schoch. *Versuche über die Entstehung der Druckstöße bei der Kavitation.* Akust. ZS. 6, 165—173, 1941, Nr. 3. (Berlin, T. H., Inst. Schwingungsforsch.) [S. 247.]

Schreuer.

C. Panseri. *Betrachtungen über die dynamische Durchdringung. Vorversuche über die Wirkung von Geschossen auf Platten einer Leichtmetall-Legierung von hoher Widerstandsfähigkeit.* Aluminium 23, 296—303, 1941, Nr. 6. (Milano, Ist. Sper. Metalli Leggeri.) S. diese Ber. 22, 534, 1941.

Leon.

H. Brillié. *Die Schmierungsstörungen und die Mittel zu ihrer Verhütung.* Bull. Ass. techn. marit. aéronaut. Nr. 43, S. 65—86, 1939. Schmierungsstörungen können durch zu große Temperatursteigerung in der Schmiermittelschicht oder durch viskose Reibung auf den Tragflächen auftreten. Beide Erscheinungen müssen deutlich unterschieden werden. Die letztgenannte kann außer durch Erosionswirkung auch durch unzulässige Temperatursteigerung einen erhöhten Verschleiß und sogar ein Schmelzen des Metalls herbeiführen. Es werden verschiedene bei neueren Motorkonstruktionen aufgetretene Erscheinungen unter diesen Gesichtspunkten besprochen. *R. K. Müller.

F. Bremer. *Die Phosphatschicht als Einlaufschicht für Kolbenringe.* Korrosion u. Metallschutz 17, 208—209, 1941, Nr. 6. (Burscheid/Köln, Goetzw. AG.) [S. 263.]

Schmellenmeier.

H. P. Lemm. *Neuere Entwicklung der Walzenzapfenlager aus Kunstharzpreßstoffen.* Stahl u. Eisen 61, 516—520, 1941, Nr. 21. (Magdeburg.) [S. 265.]

Gast.

3. Wärme

C. G. Darwin. *The thirty-first Kelvin lecture. „Thermodynamics and the lowest temperatures.“* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 581—587, 1940, Nr. 528. Der Vortragende stellt es sich zur Aufgabe, die Erzeugung tiefster Temperaturen vom Standpunkt der statistischen Mechanik bzw. Thermodynamik aus verständlich zu machen, wobei auf Formeln verzichtet wird und Vorgänge aus dem täglichen Leben zum Vergleich herangezogen werden. Einleitend beschäftigt sich der Autor mit den Gründen der Unbeliebtheit der Thermodynamik gegenüber anderen Wissenszweigen. Dann wird der Sinn und die Bedeutung des Äquipartitionstheorems auseinandergesetzt, wobei teils die Molekülbewegungen erklärt werden, teils ein Gleichnis aus dem täglichen Leben herangezogen wird. Der zweite Abschnitt behandelt die Temperatursenkung durch Zustandsänderungen von Dämpfen und erklärt diese Vorgänge vom kinetischen Standpunkt wiederum anschaulich. Der dritte Abschnitt ist der paramagnetischen Kälteerzeugung gewidmet und bespricht die Einteilung der Stoffe in ferro-, dia- und paramagnetische Substanzen, macht die atomistische Bedeutung hiervon klar, erklärt die Vorgänge beim magnetokalorischen Kälteverfahren, berichtet über die experimentellen Erfolge und behandelt ein entsprechendes elektrokalisches Problem. Im letzten Abschnitt wird besprochen, wie die tiefste, durch Entmagneti-

ssierung paramagnetischer Salze erreichbare Temperatur, etwa 0,003° abs., durch einen entsprechenden Prozeß mit Atomen mit magnetischen Kernen unterschritten werden könnte. Die Schwierigkeiten werden dargestellt, wie sie sich hauptsächlich im äußerst verzögerten Temperatúrausgleich äußern. Es wird erörtert, was bei solchen Temperaturen zu erwarten ist, und es wird auf die entstehenden Schwierigkeiten des Temperaturbegriffes eingegangen.

Justi.

Max Delbrück. *Statistical fluctuations in autocatalytic reactions.* Journ. Chem. Phys. 8, 120—124, 1940. Nr. 1. (Pasadena, Cal., Biolog. Sci. Inst. Technol., Kerckhoff Lab.) Verf. gibt eine vollständige Lösung der die statistischen Schwankungen einer einfachen autokatalytischen Reaktion darstellenden Differentialgleichungen. Diese Schwankungen konvergieren gegen einen festen Grenzwert, wenn die Menge des Endproduktes sehr groß ist im Vergleich mit der die Reaktion auslösenden Substanzmenge. Der Betrag dieses Grenzwertes wird berechnet, ebenso der zeitliche Verlauf der Einstellung.

Bomke.

Edwin E. Roper. *The second virial coefficient of ethane.* Journ. Chem. Phys. 8, 290, 1940. Nr. 3. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.) In einer Untersuchung über den zweiten Virialkoeffizienten von Äthan als Funktion der Temperatur haben Eucken und Parts folgende Gleichung für diesen Koeffizienten angegeben: $B = +59,0 - 3,9 \cdot 10^{1,7}/T^6 - 9,5 \cdot 10^{12}/T^{5,4}$. Die experimentell ermittelten B-Werte werden in einer Tabelle mit denjenigen verglichen, wie sie sich aus der obigen Formel ergeben sollen. Der Verf. ist durch Kontrollrechnung zu dem Ergebnis gekommen, daß diese Formel andere Zahlenwerte liefert, daß man aber die von Eucken und Parts angegebenen Daten dann erhält, wenn man in dem Koeffizienten des zweiten Terms 10^{13} statt 10^{12} setzt. Dies wird tabellarisch belegt; eine zweite Tabelle vergleicht die Diskrepanzen, die sich eventuell in der ersten und zweiten Ableitung von B nach T ergeben könnten.

Justi.

Kenneth S. Pitzer and William D. Gwinn. *Thermodynamic functions for molecules with internal rotation.* Journ. Chem. Phys. 9, 485—486, 1941, Nr. 6. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Chem.) Vor 4 Jahren hat Pitzer Formeln und Tabellen für die thermodynamischen Funktionen von Molekülen mit behinderter innerer Rotation veröffentlicht, die unter der Annahme abgeleitet sind, daß die Potentialschranke durch eine cos-Funktion beschrieben werden kann. Die Berechnung ging von Nielsens Behandlung der Quantenmechanik zweier coaxialer Kreisel aus und sollte, wenn auch nicht ganz streng, so doch eine gute Annäherung sein. Auf Grund klassischer Approximationen war anzunehmen, daß die Ergebnisse wohl für alle Moleküle recht genau sein würden, deren Trägheitsmomente vom Winkel der inneren Rotation unabhängig sind. Nunmehr können die Verf. die allgemeine Anwendbarkeit ihrer Formeln streng beweisen, und sie haben deshalb die Zahlentafeln für die thermodynamische Funktion erneut genauer gerechnet, um sie bald zu veröffentlichen. In der vorliegenden Mitteilung beweisen die Verf. zunächst die allgemeinere Anwendbarkeit ihrer Formeln und gehen dazu auf eine etwas weniger genaue Ableitung ein, die Crawford kürzlich auf eine eingehende Analyse der Quantenmechanik solcher Moleküle begründet hat. Auf Grund ihres Schlusses, die Pitzerschen Tabellen seien genauer als diejenigen von Crawford, beanstanden die Verf. dann eine Reihe neuerer Veröffentlichungen, in denen die experimentell ermittelten Standardentropien mit theoretischen Werten nach Crawfords Formeln verglichen werden.

Justi.

George Glockler and Walter F. Edgell. *The heat capacities of certain halomethanes.* Journ. Chem. Phys. 9, 527—529, 1941, Nr. 7. (Iowa City, Iowa, State Univ., Chem. Lab.) Zur Bestimmung der spezifischen Wärme von Halogenmethanen wird ein neues halbempirisches Rechenverfahren besprochen. Sind die vier Kohlenstoff-

valenzen durch verschiedene Komponenten abgesättigt, dann läßt sich die Wärmekapazität der entstehenden einfachen Verbindung durch Bestimmung der Translations- und Rotationsenergie des gesamten Moleküls sowie der Beitrag durch die Schwingungen der einzelnen Atome gegeneinander und der Verzerrung der sechs Winkel errechnen. Dieses Additionsverfahren ist ungeeignet für Verbindungen,

wie CCl_4 , CBr_4 usw. Gerechnet wird nach der Beziehung: $C_p = 4R + \sum_i C_{v_i} + \sum_j C_{\delta_j}$ (R Gaskonstante, C_v und C_δ Einstein-Funktionen). Da die Deformationsfrequenzen der Atome gegeneinander für eine Anzahl Moleküle übereinstimmen, ist es möglich, die erste Summe durch Benutzung geeigneter Wellenzahlen recht genau zu bestimmen. Die für die Winkelverzerrungen maßgebenden δ_j werden wegen der geringen Anzahl der vorliegenden Messungen aus Bestimmungen der Wärmekapazität nach dem statistischen Verfahren errechnet und dann zur Bestimmung der spezifischen Wärme von 18 Halogenkohlenwasserstoffen bei verschiedenen Temperaturen benutzt.

Holzmüller.

Samuel H. Maron und David Turnbull. *Aktivitätskoeffizienten von Gasen, aus der Zustandsgleichung von Beattie-Bridgeman berechnet.* Ind. Eng. Chem. ind. Edit. **33**, 69–72, 1941. (Cleveland, O., Case School appl. Sci.) Die meist benutzte Methode zur Berechnung des Aktivitätskoeffizienten $\gamma = f/P$ eines Gases bei gegebenen Werten vom Druck P und Temperatur T durch graphische Auswertung des Integrals in

$$(1) \quad \ln \gamma = - \frac{1}{RT} \int_0^P (V_i - V) dP$$

(V = reales Volumen, V_i = ideales Volumen) ist wegen des Mangels an Kompressibilitätsdaten nur beschränkt anwendbar; oft ist aus demselben Grunde auch eine genaue Extrapolation der $(V_i - V)$, P -Kurve nach $P = 0$ unmöglich. Die von Newton angegebene Methode der Berechnung von γ aus der reduzierten Temperatur T_r und dem reduzierten Druck P_r liefert bei manchen Gasen zu große Abweichungen von den anderweitig bestimmten γ -Werten. Verff. wenden als weitere Methode die Zustandsgleichung von Beattie-Bridgeman an:

$$(2) \quad P = RT/V + \beta/V^2 + \gamma_B/V^3 + \delta/V^3$$

(β , γ_B , δ = Virialkoeffizienten, für ein gegebenes Gas nur von T abhängig). Hieraus ergibt sich nach Beattie, wenn im zweiten, dritten und vierten Glied $V = V_i$ gesetzt wird,

$$(3) \quad V = RT/P + \beta/RT + \gamma_B P/(RT)^2 + \delta P^2/(RT)^3.$$

Durch Einsetzen von 3. in 1. folgt dann

$$(4) \quad \ln \gamma = \frac{1}{RT} \int_0^P \left[\frac{\beta}{RT} + \frac{\gamma_B P}{(RT)^2} + \frac{\delta P^2}{(RT)^3} \right] dP$$

und durch Integration über P bei konstantem T schließlich (5) $\log_{10} \gamma = kP + lP^2 + mP^3$ (k , l , m hängen für ein gegebenes Gas nur von β bzw. γ bzw. δ und von T ab). Die Werte von k , l und m werden für N_2 , H_2 und NH_3 für $T = 223$ bis 873 bzw. 198 bis 800 bzw. 400 bis 800° K aus den bekannten Beattie-Bridgeman-Konstanten berechnet. Hieraus wird dann γ_{alg} für jene Gase mittels (5) bei einer Reihe von T - und P -Werten ($P = 20$ bis 600 bzw. 25 bis 800 bzw. 20 bis 300 at) algebraisch ermittelt und mit den Werten γ_{graph} verglichen, die für N_2 und H_2 von Demming und Shupe nach 1., also graphisch, aus Kompressibilitätsdaten und für NH_3 von den Verff. ebenfalls nach der graphischen Methode berechnet wurden. Die Abweichungen zwischen γ_{alg} und γ_{graph} betragen für N_2 und H_2 bei $P < 60$ at weniger

als 0,6 %, so daß also (5) gut zur Extrapolation der $(V_i - V)$, P -Kurven bei der graphischen Methode geeignet ist. Auch bei höheren Drucken (200 bis 300 at) und bis zu wenigstens $T_r = 1,5$ hinab ist die Übereinstimmung befriedigend. Bei höheren Temperaturen ergibt sich bis 500 at ebenfalls Übereinstimmung auf einige %, und zwar noch bei Temperaturen, die erheblich größer als diejenigen sind, für die noch Beattie-Bridgeman-Konstanten ermittelt wurden. — Als wichtige Anwendung wird die Berechnung von Gasgleichgewichtskonstanten für hohe Drücke behandelt. Allgemein gilt für das Gasgleichgewicht $dD + eE \rightleftharpoons gG + hH$: $K_a = (P_G \gamma_G)^g (P_H \gamma_H)^h / (P_D \gamma_D)^d (P_E \gamma_E)^e = K_P K_\gamma$ mit $K_P = P_G^g P_H^h / P_D^d P_E^e$ und $K_\gamma = \gamma_G^g \gamma_H^h \gamma_D^{-d} \gamma_E^{-e}$, wobei sich $\log_{10} K_\gamma$ einfach mittels (5) berechnen läßt. Als Beispiel wird K_γ für das Gleichgewicht $\frac{3}{2} \text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{N}_2 \rightleftharpoons \text{NH}_3$ für $T = 400$ bis 800°K und $P = 25$ bis 500 at berechnet und mit den aus einer graphischen Darstellung von K_γ gegen P nach Hougen und Watson (1936) entnommenen Werten von K_γ verglichen. Für $T = 600$ und 800°K und $P \leq 300$ at sind die Abweichungen $\leq 1,4$ %; für $T \geq 500^\circ \text{K}$ und $P \leq 400$ at sind sie $\leq 7,5$ %, dagegen für NH_3 bei $T = 400^\circ \text{K}$, also etwas unterhalb der kritischen Temperatur, erheblich größer (bei 100 at schon 7 %). K_γ nimmt nach den Berechnungen der Verff. z. B. bei 400°K von 0,900 bei 25 at bis 0,471 bei 200 at und bei 800°K von 0,981 bei 25 at bis 0,623 bei 500 at ab.

*Zeise.

Georgette Schouls. *Destillation und dynamischer Azeotropismus*. Bull. Soc. chim. Belg. 49, 214–222, 1940. Durch Anwendung bekannter thermodynamischer Beziehungen auf den Destillationsvorgang wird zunächst gezeigt, daß sich auf Grund der Affinitätstheorie von De Donder (1936) für eine irreversible Destillation die Affinitäten ebenso wie die Reaktionsgeschwindigkeiten (Verdampfungsgeschwindigkeiten) von Null verschieden ergeben, im Gegensatz zur üblichen Annahme eines chemischen Gleichgewichts. Zwar werden die Versuche meist unter Bedingungen durchgeführt, die dem Gleichgewicht genügend nahekommen, so daß durch Benutzung jener Annahme kein merklicher Fehler entsteht; jedoch ist ein Verständnis jener Erscheinung nach Verf. nur dann möglich, wenn man den Vorgang als irreversibel betrachtet. — Welche Rolle die Verdampfungsgeschwindigkeiten spielen, wird für das Problem des dynamischen Azeotropismus gezeigt. Formale Betrachtungen ergeben nach Verf. zwar gewisse Beziehungen, die auch durch die Gleichgewichtsbedingungen erhalten werden (konstante Temperatur und konstanter Druck bei der azeotropen Destillation); jedoch zeigen sich letztere Größen für ein System, in dem irreversible Änderungen erfolgen, nicht nur von den Massekonzentrationen, sondern auch von der Verdampfungsgeschwindigkeit eines Bestandteils des Systems abhängig. Dies zeigt auch, weshalb man bei der Deutung von experimentellen Daten den Fall eines mit konstanten Geschwindigkeiten destilliertes System mit dem Fall eines im Gleichgewicht befindlichen Systems verwechseln konnte. Obwohl in beiden Fällen wesentlich dieselben Ergebnisse folgen, ist die Annahme eines chemischen Gleichgewichts nach Verf. unhaltbar, weil sie im Falle ihrer Realisierung jede Möglichkeit einer azeotropen Destillation ausschließen würde, während die Annahme einer Destillation mit konstanten Geschwindigkeiten im Einklang mit den Gesetzen der Thermodynamik sowie mit den experimentellen Bedingungen und Ergebnissen steht.

*Zeise.

Harry Buraus. *A simplified solution for four-component Jaenecke phase diagrams*. Journ. Phys. Chem. 45, 968–977, 1941, Nr. 6. (New York, N. Y., Columbia Univ., Dep. Chem.) Es wird eine einfache analytische Methode zur Lösung des phasentheoretischen Problems des vier Komponenten enthaltenden reziproken Salzpaars von den grundlegenden Betrachtungen eines Jaenecke-Diagramms ausgehend geometrisch dargestellt. Als Beispiel dient das Solvay-Verfahren zur Gewinnung von

Natriumbicarbonat. Das Verfahren ist kürzer und genauer als die bekannten und hat keine anderen Nachteile als diese. Tollert.

Erich Fischer. *Aufbau der Flüssigkeiten*. 2. Phys. i. regelm. Ber. 8, 113—126, 1940. Nr. 4. (Berlin-Dahlem, Max Planck-Inst.) [S. 188.] Dede.

W. Holzmüller. *Temperaturabhängigkeit von Viskosität, dielektrischer Relaxation und der Platzwechselvorgänge in amorphen Festkörpern und Flüssigkeiten*. Phys. ZS. 42, 273—281, 1941, Nr. 15/16. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem., Abt. Prof. E. Jenckel.) [S. 189.] Holzmüller.

S. W. Wan. *The determination of critical temperature from index of refraction*. Journ. Phys. Chem. 45, 903—907, 1941, Nr. 6. (Hsichow, Yunnan, China, Yale-China School Sci., Hua Chung Coll., Dep. Chem.) Durch Kombination der Macleodschen Gleichung $C = s/(D - d)^4$ (C Macleodsche Konstante, s Oberflächenspannung, D bzw. d Dichte der Flüssigkeit bzw. des Dampfes) und der Fowlerschen Gleichung $B/4m A^2 T_c = s/(D - d)^4 = C$ (m = Molekülmasse) haben verschiedene Autoren, wie Katayama, Mathias u. a., halbempirische Formeln erhalten, die der Verf. mit der Gleichung von Samygin für die Molrefraktion $s = (ar + bD/M)^4$ und der Sugden'schen Gleichung für den Parachor $P = M C^{1/4} = M s^{1/4} (D - d)$ verknüpft [$r = (n^2 - 1)/(n^2 + 2)$], (n = Brechungsindex); durch Benutzung der Gleichung von Lorenz und Lorentz $R = M(n^2 - 1)/D(n^2 + 2) = Mr/D$ erhält der Verf. dann schließlich die lineare Beziehung $T_c = k_1 R + k_2$ zwischen der kritischen Temperatur und der Molrefraktion. Diese lineare Beziehung wird in Tabellen für sechs verschiedene Typen von organischen Verbindungen geprüft, deren kritische Temperaturen bekannt sind; die Übereinstimmung zwischen den unmittelbar gemessenen und den mittels der neuen Relation aus dem Brechungsindex berechneten kritischen Temperaturen ist gut, wenn k_1 und k_2 für jeden Typus angepaßt wird. Justi.

William D. Harkins. *A general thermodynamic theory of the spreading of liquids to form duplex films and of liquids or solids to form monolayers*. Journ. Chem. Phys. 9, 552—568, 1941, Nr. 7. (Chicago, Ill., Univ., George Herbert Jones Lab. and Univ. Oil Prod. Co.) [S. 194.] Staudé

N. Vasilescu Karpen. *La tension superficielle à la surface de contact d'un liquide et de sa vapeur*. Bull. Acad. Roum. 23, 497—500, 1941, Nr. 10. Verf. wendet sich gegen die Abänderung, die Bogdan an der klassischen Formel über die Steighöhe in einer Kapillare: $\gamma = \frac{1}{2} R g h (D - \delta)$ (γ = Oberflächenspannung, R = Krümmungsradius des Flüssigkeitsmeniskus, g = Erdbeschleunigung, h = Steighöhe, D und δ = Dichte der Flüssigkeit und des darüberstehenden Dampfes) dadurch vorgenommen hat, daß er δ wegläßt. Er behauptet, daß diese Abänderung falsch ist. Er leitet ferner ab, daß $\gamma = \gamma_L + \gamma_V$ ist, wobei γ_L und γ_V die Oberflächenspannung der Flüssigkeit bzw. des Dampfes an der Berührungsstelle Dampf/Flüssigkeit sind. Diese Beziehung läßt sich auch anwenden bei der Oberflächenspannung zwischen zwei nicht mischbaren Flüssigkeiten. Staudé

W. H. Keesom and J. Scheweers. *Some measurements on thermomolecular pressure ratios in hydrogen and in neon*. Physica 8, 676—686, 1941, Nr. 7; auch Comm. Leiden Nr. 264 a. (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) Eine von Weber und Schmid (Comm. Leiden Nr. 246 a und c) auf Grund von Messungen an Helium sowie von extrapolierten Werten der Viskosität von Wasserstoff und Neon abgeleitete allgemeine Formel für das thermomolekulare Druckverhältnis führt bei der Anwendung auf frühere Adsorptionsmessungen an H_2 und Ne bei $T = 9$ bis $20^\circ K$ und Drücken bis maximal $20 \mu b$ zu Schwierigkeiten. Verff. führen daher Messungen jenes Druckverhältnisses an H_2 und Ne nach zwei Methoden durch. Bei der ersten Methode

wird eine kleine Gasmenge von bekanntem p, v, T durch eine von flüssigem N_2 umgebene Kapillare C_1 (Durchmesser = 0,0728 cm) in ein von flüssigem H_2 umgebenes Glasgefäß R gelassen und dann die Verbindung mit jenem Glasgefäß über eine zweite Kapillare hergestellt, deren Durchmesser (0,0246 cm) so gewählt ist, daß das Grenzesetz von Knudsen $p_1/p_2 = (T_1/T_2)^{1/2}$ sehr nahe erfüllt ist. Der Anfangsdruck wird beide Male mit einem Hitzdrahtmanometer im flüssigen N_2 bestimmt. Aus dem zu C_2 gehörenden Anfangsdruck p'_1 ergibt sich dann nach jener Gleichung der Enddruck p_2 und damit das zu C_1 gehörige Druckverhältnis p_1/p_2 . Bei der zweiten Methode wird nur die Kapillare C_1 , aber noch ein Hitzdrahtmanometer am Glasgefäß R im flüssigen H_2 verwendet (Brückenschaltung). T_1 beträgt stets 77,30° K, T_2 wird von 14 bis 20° K geändert, p_1 liegt zwischen 1 und 20 μ b. Die Meßergebnisse lassen sich durch die Formel von Weber und Schmidt nur dann befriedigend wiedergeben, wenn hierin andere Werte der Konstanten eingeführt werden; diese werden berechnet. Ferner leiten die Verf. Werte für die Konstante l ab, die in der Differentialgleichung für das thermomolekulare Druckverhältnis in einer Kapillare, in der ein Temperaturgradient existiert, auftritt. Wegen der Zahlenangaben sei auf das Original verwiesen.

Zeise.

M. Rama Rao. *Temperature dependence of adiabatic compressibility.* Nature 147, 268—269, 1941, Nr. 3722. (Mysore, Univ., Dep. Phys.) Die adiabatische Kompressibilität einer Flüssigkeit β_q wächst stark mit steigender Temperatur; um so stärker, je näher die Temperatur dem kritischen Punkt liegt. Verf. leitet die Formel ab:

$\sqrt{V^{1/3}/M \cdot \beta_q} = k (T_{krit} - T)$, wo V das Molarmolumen, M das Molargewicht, k eine individuelle Konstante ist. k ist 77,5 für CCl_4 , 121,8 für Äthyläther. Die Gleichung, die nicht für Alkohole gilt, erlaubt, die kritische Temperatur zu schätzen.

W. A. Roth.

F. C. Nox and D. MacNair. *An interferometric-dilatometer with photographic recording.* Rev. Scient. Instr. 12, 66—70, 1941, Nr. 2. (New York, Bell Teleph. Lab.) [S. 149.]

Sziwessy.

R. M. Kennedy, Malcolm Sagenkahn and J. G. Aston. *The heat capacity and entropy, heats of fusion and vaporization, and the vapor pressure of dimethyl ether. The density of gaseous dimethyl ether.* Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 2267—2272, 1941, Nr. 8. (Penn. State Coll., School Chem. Phys.) Die Differenz zwischen der beobachteten und der berechneten Molwärme von $(CH_3)_2O_{gas}$ führt zu einer Potentialbarriere von 2500 cal, die die Rotation der Methylgruppen hindert. Die Verf. leiten aus ihren Messungen $3,10 \pm 0,15$ kcal ab. Das benutzte Präparat war außerordentlich rein. C_p wird zwischen 13 und 240° K bestimmt. Die Kurve zeigt keine Besonderheiten (Θ Debye = 148,0°). Schmelzpunkt $131,66 \pm 0,05^\circ$ K, molare Schmelzwärme $1,1798 \pm 0,0009$ kcal, Kochpunkt $248,34 \pm 0,05^\circ$ K, Verdampfungswärme $5,141 \pm 0,005$ kcal. Der Dampfdruck wird von 170° K an bestimmt; es werden zwei Interpolationsformeln aufgestellt, die p bis auf etwa 0,03 mm genau wiedergeben. Die Dampfdichte bei 298,16° K und 1 at ist $1,91855 \pm 0,00012$ g/Liter; der zweite Virialkoeffizient ist $-0,4461 \pm 0,0015$. Die Entropie des idealen Gases beim Siedepunkt und 1 at berechnet sich aus obigen Experimentaldaten zu $61,01 \pm 0,15$ Clausius, bei 200° K und 1 at zu $58,03 \pm 0,10$ Clausius, bei 25° C und 1 at zu $63,72 \pm 0,20$ Clausius (für den flüssigen Zustand $44,98 \pm 0,40$); aus spektroskopischen und Moleküldaten bei 200° K und 1 at $55,38 \pm 0,10$, bei 248,34° K und 1 at $57,47 \pm 0,10$ Clausius. Der Anteil der Vibration an der Entropie ist äußerst klein, so daß der Wert 3,10 für die Potentialbarriere sicherer ist als der von Kistiakowsky und Rice (s. diese Ber. 22, 950, 1941) aus spezifischen Wärmen abgeleitete 2,50 kcal.

W. A. Roth.

C. B. Hess. *The specific heats of some aqueous solutions of sodium and potassium chlorides at several temperatures. III. Results for dilute sodium chloride solutions at*

25° C. Journ. Phys. Chem. 45, 755—761, 1941, Nr. 5. (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Chem.) Wenn die Deckel eines Zwillingskalorimeters in direktem Kontakt mit dem Wassermantel sind (vgl. diese Ber. 21, 1721, 1940), kann bei kleinen Temperaturdifferenzen Verdampfung oder Kondensation von Wasser eintreten. Es wird ein Unterwasserkalorimeter konstruiert, bei dem die Deckel mit der Flüssigkeit in den Kalorimetern in thermischem Kontakt, vom Wassermantel isoliert sind. Untersuchungen werden bei 25° C eine 0,1480 molare LiCl-Lösung und 14 NaCl-Lösungen (0,0028 bis 0,1511 m). Für Lösungen, die mehr als 0,01 Mole in 1000 g Wasser enthalten, ist $\Phi_c = -19,70 + 10,00 \sqrt{m}$. Die Resultate sind etwas höher als die früher gefundenen (vgl. White, diese Ber. 21, 1722, 1940). c von Wasser bei + 25° C wird als 0,998 52 angenommen.

W. A. Roth

Merle Randall und Marion D. Taylor. *Heat capacity and density of aqueous solutions of potassium iodate, potassium acid sulfate, iodic acid and sulfuric acid at 25° C.* Journ. Phys. Chem. 45, 959—967, 1941, Nr. 6. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Chem.) Das von Randall und Rossini 1929 benutzte Kalorimeter wird verbessert. Bei 25° (c Wasser = 0,9978) werden 0,066 bis 3,60 mol. HJO_3 , 0,043 bis 0,377 mol. KJO_3 , 0,05 bis 2,24 mol. KHSO_4 und 0,044 bis 2,23 mol. H_2SO_4 -Lösungen untersucht, Φ_c , \bar{C}_{p_2} und C_{p_1} aus ausgeglichenen Kurven berechnet. Φ_c^0 von KJO_3 wird extrapoliert —33,24, dann ist Φ_c^0 für HJO_3 —36,71 oder —36,95; Φ_c^0 für H_2SO_4 ist —67,43 für KHSO_4 —63,96. Trägt man Φ_c^0 gegen \sqrt{m} auf, so steigt die Kurve bei H_2SO_4 , KHSO_4 und HJO_3 in den verdünntesten Lösungen stark an, was bei starken Elektrolyten nicht der Fall ist. Bei den mäßig schwachen Elektrolyten nimmt die Dissoziation in jenem Gebiet stark zu; die Dissoziationswärme und das Vorhandensein von mehr Ionen statt der undissoziierten Moleküle macht sich geltend. Die Dissoziationskonstante von HSO_4^- muß kleiner sein als die von HJO_3 . Daß der Anstieg von Φ_c^0 von H_2SO_4 bei kleineren Konzentrationen einsetzt als der von KHSO_4 , ist aus der Stufendissoziation zu erklären. In konzentrierten Lösungen ist H_2SO_4 abnorm. Bei schwachen Säuren (Essigsäure, Citronensäure) steigt Φ_c^0 in äußerst verdünnten Lösungen stark an und ist im meßbaren Bereich eine lineare Funktion von \sqrt{m} .

W. A. Roth

Walter Fritz und Helmut Moser. *Spezifische Wärme, Wärmeleitfähigkeit und Temperaturleitfähigkeit von Steinkohle, Holzkohle und Koks.* Wiss. Abh. d. Phys.-Techn. Reichsanst. 24, 75—84, 1940, Nr. 2. S. diese Ber. 21, 784, 1940.

Dede

Adolph G. Anderson und Gebhard Stegeman. *The heat capacities and entropies of three disaccharides.* Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 2119—2121, 1941, Nr. 8. (Pittsburgh, Penn., Univ., Dep. Chem.) Die Substanzen befinden sich in einem mit radialen Platten versehenen Kupferzylinder, der in der Mitte elektrisch beheizt wird, während die Temperatursteigerung mit einem außen aufgewickelten Goldwiderstandsthermometer gemessen wird. Untersucht werden Naphthalin (zur Kontrolle), α -Lactose-Monohydrat, β -Lactose und β -Maltose-Monohydrat. Die Kurven zeigen keine Besonderheiten. Meßbereich 60 bis 298° K.

	Entropie bei 25° C	Bildungs- wärme	Freie Bildungs- energie
α -Lactose-Monohydrat	99,1 Cl	592,9	418,2 Kcal
β -Lactose-Monohydrat	92,3	533,8	373,7
β -Maltose-Monohydrat	9,8	587,0	412,6

W. A. Roth

George W. Jack und Gebhard Stegeman. *The heat capacities and entropies of two monosaccharides.* Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 2121—2123, 1941, Nr. 8. (Pittsburgh, Penn., Univ., Dep. Chem.) Untersucht werden l-Sorbose und α -d-Galactose (An

fangsdrehung $[\alpha]_D^{200} = 80,3^\circ$, Enddrehung $144,0^\circ$). *l*-Sorbitose zeigt bei etwa 200°K eine Umwandlung von der Art des Ammoniumchlorides; Umwandlungswärme $-0,1437\text{ kcal}$. Zwischen 60 und 90°K ist für α -*d*-Galactose $C_p = (1,04614 + 0,007\,624\,8 \cdot T) \cdot C_p^\circ$, für *l*-Sorbitose $(1,142\,13 + 0,006\,650\,3 \cdot T) C_p^\circ$.

	Entropie bei 25°C	Bildungs- wärme	Freie Bildungs- energie
<i>l</i> -Sorbitose	52,8 Cl	303,5	217,1 Kcal
α - <i>d</i> -Galaktose	49,1	307,1	219,6

W. A. Roth.

F. Klauer, E. Turowski und T. v. Wolff. *Untersuchungen über das Verhalten paramagnetischer Gase im inhomogenen Magnetfeld*. ZS. f. techn. Phys. **22**, 223—228, 1941, Nr. 9. (Berlin, Auerges. AG., wiss. Lab.) [S. 205.]

W. Klemm.

W. G. Gutop. *Wärmeleitfähigkeit der Glasmasse*. Glasind. (russ.) **16**, 24—27, 1940, Nr. 11/12. (Mendejew-Lab. Glas-Technol.) [Orig. russ.] Eingangs beschreibt Verf. einen Apparat zur Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit von flüssigen Massen bei sehr hohen Temperaturen, der in dem Laboratorium für Glastechnologie ausgearbeitet wurde. Die mit dem Apparat erzielten Ergebnisse der Prüfung verschiedener Glasschmelzen werden aufgeführt unter Angabe der Zusammensetzung dieser Gläser. Bei allen Glasarten zeigte sich im Temperaturintervall um 1450° eine um das Dreifache höhere Wärmeleitfähigkeit als bei 450° ; CaO -Anteile im Glase erhöhen die Wärmeleitfähigkeit bei hohen Temperaturen. Durch Ersatz von SiO_2 durch Na_2O erzielt man eine starke Verminderung der Wärmeleitfähigkeit. In Tafeln und Kurven werden die Versuchsergebnisse veranschaulicht. *v. Mickwitz.

Fr. Göhmann. *Heutiger Stand und Zukunftsfragen der Heizungs- und Lüftungstechnik im deutschen Handelsschiffbau*. Werft Reederei Hafen **22**, 235—237, 1941, Nr. 16. (Hamburg.) [S. 155.]

Hinterthan.

K. Seiler. *Neuere Methoden zur Helium-Verflüssigung*. ZS. f. kompr. u. flüss. Gase **36**, 13—18, 39—41, 1941, Nr. 3/4 u. 5/6. (Breslau.) Verf. gibt eine Übersicht über neuere Verfahren der Heliumverflüssigung; er beginnt mit einigen Angaben über die Erscheinung der Supraleitung, um die physikalische Wichtigkeit der tiefen Temperaturen zu belegen. Hierauf folgen kurze Beschreibungen des Expansionsverfahrens von Simon, insbesondere in der Rollinschen Konstruktion mit verbundenem Wasserstoffverflüssiger, der Kapitzaaschen Expansionsmaschine und der Verbundapparatur des Verf., in der kleinste Mengen von flüssigem He ohne explizite Verflüssigung des lediglich zur Vorkühlung dienenden Wasserstoffs gewonnen werden. Außerdem wird kurz auf einige Wasserstoff-Kleinverflüssiger eingegangen. Just.

F. Spillner. *Hochgespannter Wasserdampf als Lösungsmittel*. Chem. Fabr. **23**, 405—417, 1940. Es wird die Ursache der Salzmitführung durch Wasserdampf in Hochdruckkesselanlagen geklärt und festgestellt, daß Wasser beim Übergang vom flüssigen in den gasförmigen Zustand nicht sprunghaft beim kritischen Punkt die Eigenschaft verliert, anorganische Salze echt zu lösen. Die Löslichkeit nimmt mit steigendem Druck stark zu. Messungen der elektrolytischen Leitfähigkeit haben ergeben, daß NaCl im Dampf nahezu undissoziiert vorliegt und daß die Salzkonzentration im Dampf in weiten Grenzen von dem Salzgehalt der Lösungen unabhängig ist. Erst bei recht kleinen Salzkonzentrationen in der Lösung, die bei Hochdruckkesseln unbedingt innegehalten werden müssen, konnte ein Abfall im Salzgehalt des Dampfes festgestellt werden. Hieraus ergibt sich, daß auch bei Hochdruckkesseln die Turbinenversalzung durch ständige Kontrolle der elektro-

lytischen Leitfähigkeit des Kesselwassers sowie des kondensierten Dampfes vermieden werden kann. — Die Ergebnisse beziehen sich auf den Druckbereich 80 bis 320 kg/cm². Hinterthan

Marcel Sédille et Paul Menard. *Recherches expérimentales sur la convection à grande vitesse.* C. R. 212, 980—981, 1941, Nr. 23. Fortsetzung der Untersuchungen über die Vorgänge an den Schaufeln einer Dampfturbine (s. diese Ber. 17, 1031, 1403, 1936; 18, 9, 1937; Brun; 19, 2120, 1938; 20, 1671, 2233, 1939, Sédille). Die gewöhnlichen Konvektionsformeln können nicht mehr angewendet werden, wenn die Temperaturdifferenzen $T_0 - T_p$ von der Größenordnung von $V^{2/2} g E c$ werden (T_0 = Temperatur des Gasstromes, T_p = Temperatur der Wandung des Versuchskörpers). Jene Formeln bleiben aber unter der Bedingung brauchbar, daß der Konvektionskoeffizient nicht auf den Temperaturunterschied zwischen strömendem Gas und Wandung des Versuchskörpers bezogen wird, sondern auf den Unterschied zwischen jener Temperatur, auf welche das strömende Gas die Wandung bei Abwesenheit von Wärmeaustausch bringen würde, und zwischen der wirklichen Temperatur jener Wandung. — Versuche, welche 1937 in La Courneuve angestellt wurden, bestätigen diesen Grundsatz. Versuchsanordnung s. diese Ber. 22, 2067, 1941. Temperatur des strömenden Gases 500° C; seine Geschwindigkeit 500 m/sec. In diesem Luftstrom befand sich ein hohler Flugzeugflügel, der von innen gekühlt wurde. Zahl von Mach ungefähr 0,90. — Die graphische Darstellung der Messungen zeigt, daß der erhaltene Konvektionskoeffizient merklich konstant ist. Er ist von einer Größenordnung, die mit derjenigen durchaus vergleichbar ist, welche die gewöhnlichen Formeln liefern. Stöckhert

U. Schmidt. *Einfluß der Staubart auf die Versuchsergebnisse mit Luftfiltern.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 800, 1941, Nr. 39/40. (Berlin.) [S. 148.] Zeise

★ **VDI-Richtlinien für Versuche an Verdampferanlagen.** Aufgestellt vom Fachausschuß f. Verfahrenstechnik im Verein deutscher Ingenieure im NSBDT. Mit 30 Bildern und 2 Zahlentafeln. 28 S. Berlin, VDI-Verlag, 1941. [S. 141.] Fritzsche

L. G. Berg und A. W. Nikolajew. *Erhitzungskurven von Sulfaten zweiwertiger Metalle.* Bull. Acad. Wiss. USSR. Cl. Sci. chim. (russ.) 1940, S. 865—876. (Akad. Wiss. UdSSR., Inst. allg. anorg. Chem.) [Orig. russ.] [S. 193.] *Wilip

K. Clusius und H. Ulmke. *Über Mischungslücken. II. Das System Methylacetat—Schwefelkohlenstoff.* ZS. f. phys. Chem. (A) 189, 331—334, 1941, Nr. 6. (München, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Das Stoffpaar Methylacetat—Schwefelkohlenstoff zeigt unterhalb —50° C eine Mischungslücke. Die obere kritische Lösungstemperatur liegt bei —52,6° C und 61 Mol-% CS₂; es ist dies der tiefste bisher bekannte obere kritische Lösungspunkt überhaupt. (Übersicht d. Verff.) Dedering

Rudolf Vogel und Theo Heumann. *Das System Eisen—Eisensulfid—Kalziumsulfid.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 195—199, 1941, Nr. 4. (Göttingen, Univ., Inst. Metallkde., Metallogr. Lab.) Dedering

Ralph Hultgren and Robert I. Jaffee. *A preliminary X-ray study of binary alloys of platinum with cobalt, molybdenum and tungsten.* Journ. appl. Phys. 12, 501—503, 1941, Nr. 6. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Graduate School Eng.) [S. 191.] Widemann

Theodor Kootz. *Beitrag zur Untersuchung der Stickstoffaufnahme von reinem schmelzflüssigen Eisen und der Legierungen Fe-C, Fe-P, Fe-Cr.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 77—82, 1941, Nr. 2. (Duisburg-Hamborn, Aug. Thyssen-Hütte, Metallurg. Abt.) [S. 260.] Leon

Luigi Riceboni. *Löslichkeit von Gasen in organischen Lösungsmitteln. I. Stickoxyd in Methylalkohol.* Gazz. chim. ital. **71**, 139—153, 1941. (Padova, Univ.) Verf. bestimmt die Löslichkeit des NO in Methanol bei 0, 10, 20 und 30° und beschreibt eine besondere Apparatur für solche Bestimmungen. Bezweckt werden eine nähere Kenntnis der molaren Struktur des NO, seines Ionisationspotentials, die Entscheidung der Frage, ob es mono- oder bimolekular vorliegt. Hierzu wird die Löslichkeit von Nutzen sein. Versuche. Es wird zunächst eine Apparatur zur Herstellung von NO aus Nitrit und HJ beschrieben, welche die Reinigung des NO von beigemengten NO₂, N₂O₃ und N₂, sowie die physikalische Prüfung der Reinheit gestattet (Bestimmung des Tripelpunktes nach Clusius und Frank; Einzelheiten und Abbildungen im Original). Für den Dampfdruck des NO beim Tripelpunkt ($T = 109,48^\circ$) findet Verf. den Wert 164,2 mm Hg, in guter Übereinstimmung mit dem von Johnston und Giaque angegebenen Wert $164,38 \pm 0,04$. Im folgenden beschreibt Verf. eine Apparatur für die Bestimmung der Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten (Einzelheiten und Abbildung im Original), die folgende Vorteile aufweist: 1. Das Lösungsmittel kann vollständig von Luft befreit werden; 2. das von der Luft befreite Lösungsmittel kommt nicht mehr in Kontakt mit eingefetteten Hähnen usw.; 3. das in das Bestimmungsgefäß eingeführte Lösungsmittel kann gewogen werden (Gefäß abnehmbar); 4. das Bestimmungsgefäß dient gleichzeitig als Dilatometer. Aus den Meßresultaten berechnet Verf. den Ostwaldschen Absorptionskoeffizienten l und den Absorptionsdilationskoeffizienten nach Ångström. Die Resultate der gemessenen Dampfdrucke und der daraus berechneten l sind tabellarisch zusammengestellt. Die Mittelwerte für l betragen 0,363₅ bei 0°, 0,362₂ bei 10°, 0,350₆ bei 20°, 0,347 bei 30°. *Giovannini.

N. S. Filippowa, I. S. Tartakowsky und M. E. Mansheley. *Messungen der Brechungsindizes und der Dichten alkohol-wässriger Elektrolytlösungen.* Acta Physicochim. URSS. **14**, 257—270, 1941, Nr. 2. (Dnjepropetrowsk, Staatsuniv., Lab. phys. Chem.) [S. 216.] Szivessy.

Edward S. Amis and F. Chester Holmes. *Dielectric and solvent effects upon the rate of sucrose inversion by hydrochloric acid.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2231—2235, 1941, Nr. 8. (University, Louisiana, Univ., Charles Edward Coates Lab.) [S. 187.] O. Fuchs.

Buu-Hoï. *Sur la tautomérie de l'acide opianique.* C. R. **212**, 242—244, 1941, Nr. 6. [S. 234.] Kortüm-Seiler.

H. Lu, D. M. Newitt and M. Ruhemann. *Two-phase equilibrium in binary and ternary systems. IV. The system ethane-propylene.* Proc. Roy. Soc. London (A) **178**, 506—525, 1941, Nr. 975. (South Kensington, Imp. Coll. Sci. Technol.) Dede.

A. van Iiterbeek et W. van Dingenen. *La formation du méthane en rapport avec l'adsorption activée par le nickel et le cuivre de l'hydrogène et de l'oxyde de carbone.* Physica **8**, 810—824, 1941, Nr. 7. (Leuven/Belgie, Natuurk. Lab.) Durch Druckmessungen mittels Widerstandsthermometers werden die Adsorptionsisobaren von H₂, CO₂, CO, N₂ und CH₄ an dünnen Nickel- und Kupferblättchen zwischen etwa 0 und 500° C gemessen. Ferner wird die bekannte katalytische Wirkung des Nickels und des mit Thorium belegten Kupfers bezüglich der Methanbildung aus H₂ und CO sowie bezüglich der Benzolbildung durch Gasanalysen nach dem Wärmeleitfähigkeitsverfahren im genannten Temperaturbereich untersucht. Die Drücke liegen in der Größenordnung 1 mm Hg. Die Adsorptionsisobaren des H₂ an Nickel deuten darauf hin, daß bis Zimmertemperatur aktivierte Adsorption vorliegt, wie schon Benton und White (1930) gefunden haben. Bei Zimmertemperatur geht die H₂-Adsorption durch ein Minimum, um dann mit steigender

Temperatur stark anzuwachsen. Hierbei kann es sich nach den Beobachtungen der Verff. nicht um eine Diffusionserscheinung handeln. Ein Vergleich der Adsorptionsisobaren von H_2 und CO an Nickel zeigt, daß bei zwei verschiedenen Temperaturen (etwa 165 und 300° C) das Verhältnis der adsorbierten Mengen H_2 und CO gleich 3 : 1 ist, und daß bei zwei anderen Temperaturen (etwa 125 und 370° C) dies Mengenverhältnis gleich 2 : 1 ist. Diese Mengenverhältnisse stimmen mit den stöchiometrischen Verhältnissen für die Methan- bzw. Benzolbildung überein. Weitere Messungen zeigen, daß die Reaktionsgeschwindigkeiten gerade bei diesen Temperaturen scharfe Maxima aufweisen. Da die Methanbildung bekanntlich hauptsächlich zwischen 200 und 300° C erfolgt, ist ein Zusammenhang zwischen den Temperaturen stöchiometrischer Adsorption und den Temperaturgebieten starker Reaktion aufgezeigt. — Ähnliches ergeben die Messungen an den Kupferblättchen mit Thoriumniederschlag (ohne diesen wird weder H_2 noch CO adsorbiert). Hier ist das Verhältnis der adsorbierten Gasmengen bei 250° und auch bei 525° C gleich 3 : 1 sowie bei zwei anderen Temperaturen gleich 2 : 1. Zwischen diesen Temperaturen wird Methan- und Benzolbildung nachgewiesen. — Nach den Ergebnissen der Verff. sollte es möglich sein, die Wirksamkeit eines Katalysators im voraus durch Adsorptionsmessungen zu bestimmen. Zeise.

Emil Baur. *Desensitisation und Antikatalyse.* Helv. Chim. Acta 24, 747—753, 1941, Nr. 5. (Zürich, E. T. H., Phys.-chem. Lab.) Eine Zusammenfassung der Anschauung Baur's über die Desensibilisierung an Hand einer tabellarischen Zusammenstellung experimentellen Materials über Photolyse, Elektrolyse und negative Katalyse (bezeichnet als „Antikatalyse“) unter dem Einfluß von Desensibilisatoren und Inhibitoren. Staude.

S. Lewina und R. Rosentreter. *Knallgaskatalyse an platinierter Kohle in Elektrolytlösungen.* Journ. phys. Chem. (russ.) 13, 942—947, 1939. (Moskau, Karpow-Inst. phys. Chem.) [Orig. russ.] Die Untersuchung der Kinetik der katalytischen Reaktion eines $2H_2 + O_2$ -Gemisches an platinierter Kohle mit 0,5 % Pt in Wasser, 0,01- bzw. 1,0-norm. HCl-, NaCl- und NaOH-Lösungen ergab, daß die Reaktionsgeschwindigkeit in linearer Abhängigkeit vom p_H der Lösungen verläuft, d. h. daß die Geschwindigkeit des Prozesses durch das von platinierter Kohle angenommene Potential bestimmt wird. Die Kurve, die die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Konzentration darstellt, zeigt für HCl ein Maximum bei etwa 0,01-norm. HCl-Lösung, in 1,0-norm. ist die Reaktion dagegen stark verzögert. — Die Austauschgeschwindigkeit des gasförmigen H_2 mit D_2 an platinierter Kohle ist in 0,01-norm. HCl größer als in 1,0-norm. HCl. Demnach muß die Verlangsamung der Knallgasreaktion mit Erhöhung der HCl-Konzentration auf einen Einfluß dieses Faktors auf das Verhalten des H_2 zurückgeführt werden. *Klever.

W. Kleber. *Die Reaktionsfähigkeit fester Stoffe in ihrer petrologischen Bedeutung.* Zentralbl. Min. 1941, S. 193—206, Nr. 10. (Bonn.) Verf. bezeichnet als Ziel der Arbeit, die modernen Erfahrungen und Erkenntnisse auf dem Gebiet der Reaktionsfähigkeit fester Stoffe, insbesondere die Fischbecksche Einteilung der Reaktionen mit kristallisierten Phasen, auf petrologische Vorgänge anzuwenden. Es wird auf die Fruchtbarkeit des Fischbeckschen Einteilungsprinzips für die Klassifikation der Einzelprozesse bei der Gesamtmetamorphose hingewiesen. Szivessy.

J. Kenner. *A property of conjugated systems.* Nature 147, 482, 1941, Nr. 3729. (Manchester, I., Coll. Technol.) [S. 184.]

J. K. Royal and G. K. Rollefson. *The photolysis of simple alkyl esters.* Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 1521, 1525, 1941, Nr. 6. (Berkeley, Cal., Univ., Chem. Lab.) [S. 242.]

E. W. R. Steacie, D. J. LeRoy and R. Potvin. *The cadmium photosensitized reactions of propane*. Journ. Chem. Phys. 9, 306—314, 1941, Nr. 4. (Ottawa, Can. Nat. Res. Lab., Div. Chem.) [S. 243.] Staude.

F. H. Westheimer and Richard P. Metcalf. *The effect of resonance on reaction velocity*. Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 1339—1343, 1941, Nr. 5. (Chicago, Ill., Univ., G. H. Jones Lab.) Die Verseifungsgeschwindigkeiten einiger Benzoate werden bei 30 bis 55° C gemessen (Äthyl-p-Dimethylaminobenzoat, Äthyl-3,5-Dimethylbenzoat, Äthyl-3,5-Dimethyl-4-Nitrobenzoat, Äthyl-3,5-Dimethyl-4-Aminobenzoat und Äthyl-3,5-Dimethyl-4-Dimethylaminobenzoat). Im Einklang mit der Theorie der gedämpften Resonanz ergibt sich die Verseifungsgeschwindigkeit von Äthyl-3,5-Dimethyl-4-Dimethylaminobenzoat weit größer als die von Äthyl-3,5-Dimethyl-4-Aminobenzoat. Ferner wird gefolgert, daß die im Vergleich mit Äthylbenzoat kleine Verseifungsgeschwindigkeit von Äthyl-p-Aminobenzoat primär durch eine Resonanzwechselwirkung zwischen den Amino- und Carbethoxygruppen bedingt sei. Zeise.

F. A. Long. *The exchange of oxalates of some complex trioxalate ions of trivalent metals*. Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 1353—1357, 1941, Nr. 5. (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) Der Oxalataustausch zwischen den komplexen Oxalationen und den nicht gebundenen Oxalationen von Kaliumkobaltioxalat, Kaliumferrioxalat und Kaliumaluminiumtrioxalat wird wie folgt gemessen: Eine Lösung des betreffenden Komplexsalzes wird mit einer Lösung von Kaliumoxalat gemischt, das aus dem kurzlebigen radioaktiven Kohlenstoffisotop C^{14} hergestellt worden ist. Nach einer gewissen Zeit wird das nicht gebundene Oxalat durch Ausfällung als Silber- oder Calciumoxalat entfernt. Ein Vergleich der Radioaktivität dieses Niederschlags mit der Radioaktivität des aus dem ursprünglichen Kaliumoxalat erhaltenen Silber- oder Calciumoxalats ergibt die ausgetauschte Menge. Außerdem wird möglichst auch der Betrag der Radioaktivität im Komplexsalz bestimmt. Die Messungen zeigen einen schnellen Austausch der Ferri- und Aluminiumtrioxalatkomplexe, während die Kobaltkomplexe ebenso wie die früher untersuchten Chromkomplexe keinen Austausch erkennen lassen. Diese Ergebnisse sind im Einklang mit der Annahme, daß die Bindungen in den Chrom- und Kobaltkomplexen wahrscheinlich primär kovalent sind, während in den Ferri- und Aluminiumkomplexen Ionenbindungen vorliegen. — Ferner wird die Möglichkeit einer Trennung der Ferri- und Aluminiumtrioxalatsalze in ihre optisch aktiven Isomeren auf Grund jener Ergebnisse erörtert und dabei gefolgert, daß ein stabiles optisch aktives Ion unwahrscheinlich sei, daß aber die Möglichkeit eines kurzlebigen optisch aktiven Ions durch die vorliegenden Ergebnisse nicht ausgeschlossen werde. Zeise.

S. Z. Roginsky. *Kinetische Grundlagen der Methode isotoper Indikatoren. I. Kinetik der Austauschreaktionen*. Acta Physicochim. URSS. 14, 1—26, 1941, Nr. 1. (Leningrad, Lab. Katalyse, Inst. chem. Phys.) [S. 182.] Tollert.

J. E. Tuttle and G. K. Rollefson. *The thermal and photochemical decomposition of oxalyl bromide*. Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 1525—1530, 1941, Nr. 6. (Berkeley, Cal., Univ., Chem. Lab.) Es wurde die thermische und photochemische Zersetzung von Oxalylbromid $(COBr)_2$ untersucht. Die schließlichen Reaktionsprodukte sind in beiden Fällen CO und Br_2 . Bei der photochemischen Zersetzung wurde im ganzen untersuchten Gebiet (4358 bis 2652 Å) keine Änderung der Natur der Reaktion wahrgenommen. Die Quantenausbeute ist etwas < 1 . Bei der Reaktion treten Bromatome auf (Nachweis durch Hexan, das mit atomarem, nicht aber mit molekularem Brom reagiert). Eine Kettenreaktion findet nicht statt, wie durch Be-

strahlung in Gegenwart von O_2 gefunden wurde, das die Reaktion nicht im geringsten beeinflusst, da die entstehenden Radikale COBr oder COCOBr offenbar sehr schnell zerfallen. — Die thermische Reaktion ist ein zweistufiger Prozeß mit Bromphosgen als Zwischenprodukt. Bei etwa 200° ist die Umsetzung in Bromphosgen und CO eine homogene Reaktion 1. Ordnung mit einer Aktivierungsenergie von 32kcal (Br wurde nicht gebildet). Das Bromphosgen zerfällt dann in CO und Br_2 in einer heterogenen Reaktion, wie durch die Änderung der Größe und des Materials des Reaktionsgefäßes (Quarz und Pyrex) festgestellt werden konnte. Von Oxalylbromid wurde das Absorptionsspektrum aufgenommen. Es wurden drei deutliche Bandenköpfe gefunden, die etwa 1400 cm^{-1} voneinander entfernt sind und die auch bei Glyloxal, Diacetyl und Oxalylehlorid vorkommen und wahrscheinlich einer Grundswingungsfrequenz der Carbonylgruppe entsprechen.

Staudé.

Gerhard Damköhler und Adam Schmidt. *Gasdynamische Beiträge zur Auswertung von Flammenversuchen in Rohrstrecken.* ZS. f. Elektrochem. **47**, 547—567, 1941, Nr. 8. (Braunschweig, Luftfahrtforsch.-Anst. Hermann Göring, Inst. Motorenforsch.) Zur Auswertung von Flammenaufnahmen nach dem gewöhnlichen oder dem Schlieren-Verfahren werden auf Grund der vereinfachenden Annahme linearer Strömungsvorgänge (in Röhren) mittels einfacher gasdynamischer Ansätze zahlreiche Beziehungen abgeleitet und in Diagrammen dimensionslos dargestellt, mit denen der Druck p , das spezifische Volumen v , die absolute Temperatur T und die mittlere Strömungsgeschwindigkeit w für die verschiedenen Anteile des unverbrannten Gases aus den gegebenen Anfangsbedingungen und gemessenen Flammen- bzw. Stoßwellengeschwindigkeiten (w_f bzw. a_{12} oder a_{23}) berechnet werden können. Insbesondere werden behandelt: 1. Die Stoßwelle, 2. die primäre Stoßwelle vor einer sich gleichförmig bewegendes Flamme, 3. die Reflexion der Stoßwelle an einer festen Wand, 4. die als Folgen differentieller Stöße aufgefaßten kontinuierlichen Zustandsänderungen, 5. der „Verdünnungsfächer“ und das Verhalten der Stoßwelle am offenen Rohrende, 6. die Verdichtung vor einem beschleunigt bewegten Kolben (zwischen den beiden Fällen der sofortigen Entstehung der Stoßwelle bzw. der langsamen isentropischen Verdichtung ergibt sich ein so kleiner Unterschied, daß man immer näherungsweise mit den Formeln für konstante Flammengeschwindigkeit rechnen kann, sofern $w_2/a_1 < 1$ ist, wobei sich der Index 1 auf den Anfangszustand, der Index 2 auf den Endzustand bezieht), sowie 7. der Entropieverlauf längs der Hugoniot-Kurve (da diese Entropie mit wachsendem v abnimmt, können Verdünnungsschläge nicht auftreten).

Zeise.

A. R. T. Dennes. *Note on the theory of displacements of mixtures giving maximum flame velocities.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 1757—1758, 1941, Nr. 6. (Bruceton, Penn.) Für die kürzlich mitgeteilten Beobachtungen hinsichtlich der „Verschiebung“ der Zusammensetzung von Gasgemischen in Richtung eines größeren Gehalts an brennbarem Gas bei maximaler Flammengeschwindigkeit, in Abhängigkeit vom O_2 -Gehalt bei der vorherigen Mischung, wird eine formale Deutung versucht, die von der verbesserten thermischen Theorie (Payman, 1920; Jahn, 1934) und insbesondere von der von Jahn abgeleiteten verallgemeinerten Gleichung von Nusselt Gebrauch macht. Nach dieser Theorie entsteht jene „Verschiebung“ aus einem Wettstreit zwischen der Reaktionsgeschwindigkeit und thermischen Effekten, insbesondere zwischen einem Reaktionsgeschwindigkeitsfaktor, der eine maximale Flammengeschwindigkeit bei großem Überschuss an brennbarem Gas (außer bei Verbrennung mit reinem O_2) verlangt und den thermischen Effekten, die eine maximale Flammengeschwindigkeit in der Nähe der stöchiometrischen Zusammensetzung fordern. Die theoretisch erhaltenen

Maxima stimmen mit den Beobachtungen des Verf. bei der Verbrennung von CH_4 und mit denen von Jahn für die Verbrennung von H_2 und CO überein. Die Maxima für H_2 und CO liegen bei demselben O_2 -Gehalt. Zeise.

Albert Schmidt. *Über den Nachweis der Gültigkeit der hydrodynamisch-thermodynamischen Theorie der Detonation für feste und flüssige Sprengstoffe.* ZS. f. phys. Chem. (A) 189, 88—94, 1941, Nr. 1/2. Die zur Erklärung der Detonation in gasförmigen Systemen von verschiedenen Autoren entwickelte hydrodynamisch-thermodynamische Theorie des mit einem thermochemischen Umsatz verbundenen Verdichtungsstoßes läßt sich, allerdings vorerst nur in qualitativer Weise, auch für die Detonation fester und flüssiger Sprengstoffe bestätigen, wie Verf. zeigt. Insbesondere werden die beiden Forderungen der Theorie, 1. daß die Detonationsgeschwindigkeit D nicht von der Beschaffenheit des Explosivstoffes, sondern nur vom Umsatz in der Front der Detonationswelle, von der Menge und Zusammensetzung der entstehenden Gase und von ihrer Höchsttemperatur abhängig sei, sowie 2., daß D um so größer sein müsse, je höher die Explosionstemperatur und die entstehende Gasmenge sind, in weitem Umfange durch frühere und neue Messungen bestätigt, die Verf. beschreibt und aus denen auch hervorgeht, daß die Detonationsfähigkeit eines Explosivstoffes mit steigender Dichte des letzteren abnimmt. Hierfür wird eine Deutung vorgeschlagen. Zeise.

4. Aufbau der Materie

F. Booth and A. H. Wilson. *The scattering of neutral mesons.* Proc. Cambridge Phil. Soc. 36, 446—453, 1940, Nr. 4. (Cambridge, Clare Coll. and Trinity Coll.) [S. 143.] Gora.

Ernest Pollard. *Regulated filament emission for cyclotrons.* Rev. Scient. Instr. 12, 37, 1941, Nr. 1. (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Gelegentlich einer Untersuchung über Protonengruppen mit dem Yale-Cyclotron wurde beobachtet, daß die Inkonzanz des Stromes der beschleunigten Teilchen hauptsächlich von Schwankungen der Elektronenemission des Glühdrahts herrührte. Da dieser Glühdraht durch Gleichstrom aus einem Generator geheizt wird, wurde eine einfache Einrichtung zur Konstanthaltung der Emission derart hergestellt, daß der Anodenstrom von zwei 2 A 3-Röhren durch das Feld des Generators geschickt wurde, während die Gitter direkt mit Hilfe des Emissionsstromes gesteuert wurden. Auf diese Weise blieben die Schwankungen des Teilchenstroms im Cyclotron unter 2%. Überraschenderweise führte diese Regulierung der Emission außerdem noch zu einer erheblichen Heraufsetzung der Lebensdauer der Heizfäden; diese betrug vor Einbau der Regulierung 10 bis 50 Brennstunden und stieg nun auf 100 bis 300 Stunden. Es scheint, als ob die frühere kurze Lebensdauer mehr von gelegentlichen Überlastungen als von ständigem Betrieb herrührt. Die Reguliereinrichtung begrenzt diese und hilft Bögen löschen zwischen Draht und Kollektor bei Gasausbrüchen. Weiss.

A. Joffé. *An electrostatic generator.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 2071—2080, 1939, Nr. 23. [Orig. russ.] S. diese Ber. 21, 2208, 1940. Houtermans.

Henry A. Straus. *A new mass spectrograph and the isotopic constitution of nickel.* Phys. Rev. (2) 59, 430—433, 1941, Nr. 5. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Phys. Lab.) Es wurde ein Massenspektrograph konstruiert, bestehend aus einem elektrischen Feld mit 90° Ablenkung und 10 cm Radius, und einem im gleichen Sinne ablenkenden Magnetfeld mit 60° Ablenkung und 16,6 cm Radius. Abstände: Spalt

—elektrisches Feld: 3,5 cm, elektrisches Feld—Zwischenbild: 3,5 cm, Zwischenbild—Magnetfeld: 13,5 cm, Magnetfeld—Auffänger: 103 cm. Dispersion: 5 mm pro 1 % Massenunterschied. Als Ionenquelle diente eine mit einem Teslakreis betriebene Vakuumfunkenstrecke, deren eine Elektrode sich zusammen mit einem ersten Spalt auf dem positiven Beschleunigungspotential befand. Unmittelbar neben der Funkenstrecke wurde abgepumpt. Zwischen dem ersten Spalt und dem Präzisionsspalt befand sich als Strömungswiderstand ein geerdeter 2 mm-Spalt. Präzisionsspalt: 0,15 mm. Am Ein- und Austritt des elektrischen Feldes befanden sich das Streufeld kontrollierende geschlitzte Platten und an der Stelle des Zwischenbildes eine 2 mm-Blende. Die innere elektrische Ablenkplatte war geerdet, die äußere auf einer stabilisierten Spannung von 950 Volt. Polschuhabstand: 4 mm. Zum thermischen Ausgleich lagen zwischen den Spulenlagen des Elektromagneten nach außen ragende Kupferbleche. Elektrisches und Magnetfeld waren zusammen in einem tauchverzinnten Bronzekasten untergebracht, der an der Stelle des Magnetfeldes Eiseneinlagen hatte. Am Kasten wurde abgepumpt und $2 \cdot 10^{-6}$ mm erreicht. Als Auffänger dienten zwei Faraday-Käfige, die in den Abstand der zu messenden Maxima gebracht wurden. Jeder der Käfige war über ein Elektrometer einerseits und über einen Kondensator C und einen regulier- und meßbaren Spannungsabfall V andererseits geerdet. Durch Regulierung der Spannungsabfälle wurden die Elektrometerausgänge auf Null gebracht, und das Verhältnis der Ladungen Q ergab sich dann zu $Q_1/Q_2 = C_1 V_1/C_2 V_2$. Die Untersuchung von Nickel ergab folgende prozentuale Häufigkeiten: ^{58}Ni : 62,8, ^{60}Ni : 29,5, ^{61}Ni : 1,7, ^{62}Ni : 4,7, ^{64}Ni : 1,3. Daraus folgt: Chemisches Atomgewicht: 58,84.

A. Klemm.

Alfred O. Nier. *Measurement of relative abundances of stable isotopes*. Journ. appl. Phys. 12, 342, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Phys.) Ankündigung einer Übersicht über die verschiedenen Typen von Massenspektrometern, die für Isotopenhäufigkeitsmessungen Verwendung finden können.

A. Klemm.

Adolf Trost. *Die Anwendung des Zählrohrs in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung*. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 829—833, 1941, Nr. 41/42. (Berlin-Dahlem.) Verf. berichtet über die Anwendung und Vorteile des Zählrohrgerätes bei der Werkstoffprüfung mittels Röntgen- und Mesothor-Durchstrahlung. Es werden Beispiele angeführt betreffend die Fehlstellenermittlung (Lunker und Poren), Wanddickenmessung, Ermittlung von Korrosionsstellen und unganzen Stellen in Zündschnüren, Nachweis schwacher Radioaktivität, Eignung bei Strahlenschutzmessungen und als Indikator bei Feinstrukturuntersuchungen für die Intensitätsverteilung im Interferenzstrahl. Gleiche Darstellungen sind schon früher an anderen Stellen erschienen.

Widemann.

H. G. Stever. *A directional Geiger counter*. Phys. Rev. (2) 59, 765, 1941, Nr. 9. (Pasadena, Cal., Inst. Technol.) Anlässlich einer Reihe von Untersuchungen des Entladungsmechanismus von Geiger-Müller-Zählrohren gelangt der Verf. zu folgenden Feststellungen: 1. Die Entladung im Zählrohr breitet sich längs des Zählfadens aus. Die an der Drahtanode auftretende Ladung ist daher der Länge des Zählrohrs proportional. 2. Ein kleines Glaskügelchen, dessen Durchmesser wenig größer ist als der des Zählrohrs, genügt, die Ausbreitung der Ladung längs des Fadens zu verhindern. Der Verf. entwickelt in Auswertung seiner Beobachtungen ein richtungsabhängiges Zählrohr. Die Drahtanode dieses Zählrohrs ist durch mehrere Glaskügelchen unterteilt, so daß bei Durchdringung des Zählrohrs durch ionisierende Teilchen die am Zählfaden entstehende Ladungsmenge der Anzahl der durchlaufenen Teilabschnitte proportional ist. Durch eine

entsprechende Regelung der Empfindlichkeit des verwendeten Verstärkers besteht die Möglichkeit, nur solche Teilchen zu registrieren, die entweder einen oder aber zwei und mehrere Teilabschnitte des Zählrohrs durchsetzt haben. *Rehbein.*

C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. *Geiger-Mueller counters.* Journ. Franklin Inst. 231, 447—467, 1941, Nr. 5.

C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. *Dasselbe.* Ebenda S. 509—545, Nr. 6. (Swarthmore, Pa., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Verff. führen umfangreiche Untersuchungen über die Wirkungs- und Arbeitsweise von Geiger-Müller-Zählrohren durch. Die bezüglich des Einflusses der Dimensionierung und Füllung der Zählrohre gemachten Erfahrungen werden zusammengestellt und zur Aufstellung von Richtlinien für den Bau guter und zuverlässig arbeitender Zählrohre ausgewertet. *Rehbein.*

C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. *A note on the paralysis of sub-threshold counters.* Rev. Scient. Instr. 11, 237—238, 1940, Nr. 7. (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Werden Zählrohre extrem hohen Strahlungsintensitäten ausgesetzt, zeigt es sich, daß mit wachsender Teilchenzahl ein immer größerer Prozentsatz nicht mehr registriert wird. Diese Erscheinung ist auf einen Mangel an Auflösungsvermögen des zur Registrierung verwendeten Röhrenkreises oder aber des Zählradenkreises selbst zurückzuführen. Beim Arbeiten im Proportionalbereich des Zählrohrs ist eine ähnliche Erscheinung zu beobachten. Werden z. B. α -Teilchen gegen einen Elektronenuntergrund registriert, und zwar so, daß die Größe der durch die α -Teilchen verursachten Impulse etwa zehnmal größer ist als die Impulsamplitude der Elektronen des Untergrundes, wird ebenfalls ein gewisser Prozentsatz der das Zählrohr durchsetzenden Teilchen nicht mehr registriert. Die Ursache dieser Unterdrückung ist hier vom Auflösungsvermögen der Verstärkerapparatur unabhängig und hat folgende Ursachen: Bei zunehmender Intensität des Elektronenuntergrundes werden die durch die Elektronen erzeugten Ionen nicht mehr genügend schnell beseitigt. Die Feldstärke in der Nähe der Drahtanode wird dadurch herabgesetzt und der Betrag der Verstärkung der Ionisation durch das folgende α -Teilchen entsprechend vermindert, so daß die Empfindlichkeit des Verstärkers für eine Registrierung nicht mehr ausreicht. *Rehbein.*

Raymond L. Driscoll, Mary W. Hodge and Arthur Ruark. *An interval meter and its application to studies of Geiger counter statistics.* Rev. Scient. Instr. 11, 241—250, 1940, Nr. 8. (Nat. Bur. Stand.; Mississippi, Univ.; Chapel Hill, North Carol., Univ.) Verff. haben ein Gerät zur Messung von Zeitintervallen entwickelt. Das Gerät ermöglicht die Unterscheidung von Intervallen, deren Länge nur um einige Zehntelprozent differiert. Prinzip und Aufbau des Gerätes werden eingehend beschrieben. Das Gerät wird für die Untersuchung der statistischen Verteilung von Zählrohrimpulsen benutzt. Für die Untersuchungen werden drei Zählrohre mit verschiedenen Dimensionen und Füllungen verwendet. Die Versuche zeigen, daß zwei argongefüllte Zählrohre unter der Einwirkung von γ -Strahlen bei Zählstoßzahlen zwischen 54 und 180/min Ergebnisse bringen, die mit den theoretisch vorausgesagten Werten gut übereinstimmen. Ein mit Wasserstoff gefülltes Zählrohr zeigt dagegen im Bereich von 114 bis 270 Teilchen pro min so stark abweichende Ergebnisse, daß ihre Erklärung weder auf Grund der Theorie der statistischen Schwankungen noch durch Beobachtungsfehler möglich ist. *Rehbein.*

S. A. Korff and W. E. Ramsey. *Use of a grid to reduce operating voltage in Geiger-Mueller counters.* Rev. Scient. Instr. 11, 267—269, 1940, Nr. 8. (Swarthmore, Penn., Frankl. Inst., Bartol Res. Found.) Verff. versuchen mittels eines Gitters um die

Drahtanode herum die Einsatzspannung und damit den Arbeitspunkt von Zählrohren zu erniedrigen. Verff. gehen dabei von der Voraussetzung aus, daß der weitaus größte Teil der Ionenvervielfachung in der Nähe der Drahtanode stattfindet, während der übrige Raum des Zählrohrs lediglich als ionensammelndes Volumen dient. Es ist daher nur erforderlich, in der Nähe der Drahtanode ein genügend starkes Feld zu schaffen, was die Verff. durch die Zwischenschaltung eines in großer Nähe des Drahtes befindlichen Gitters erreichen, das in diesem Falle die Wirkung der Kathode übernimmt. Eigenschaften, Aufbau, Arbeitsweise sowie die für den Betrieb erforderlichen Spannungen an den einzelnen Elektroden werden diskutiert. Das für die Versuche verwendete Zählrohr hat folgende Dimensionen: Länge 34 cm, Gesamtdurchmesser 5,6 cm, Durchmesser des Maschengitters um die Drahtanode 1 cm. Gefüllt ist das Zählrohr mit 1 cm Hg-Druck A und 9,5 cm Hg-Druck BF₃. Bei diesem Zählrohr gelingt durch die Wirkung des Gitters eine Verminderung der Einsatzspannung und damit eine Senkung des Arbeitspunktes um etwa 500 Volt.

Rehbein.

Harris M. Sullivan. *Quantum efficiency of Geiger-Müller counters for X-ray intensity measurements*. Rev. Scient. Instr. 11, 356—362, 1940, Nr. 11. (State College, Penn., Pennsylvania State Coll., Dep. Phys.) Verf. benutzt die photoelektrische Wirkung von Röntgenstrahlen auf Gasfüllung und Kathode von Zählrohren zur Messung schwacher Röntgenstrahlintensitäten. Wenn der Absorptionskoeffizient des Füllgases bekannt ist, lassen sich die Messungen mit einer guten Genauigkeit durchführen. Aus Messungen, bei denen die Röntgenstrahlen nur auf das Füllgas oder auf das Füllgas und das Kathodenmaterial treffen, wird der Wirkungsgrad der Zählrohre bestimmt. Der Zusammenhang zwischen der Zählrate und der Stromstärke in der Röntgenröhre wird an wasserstoff- und argon-sauerstoffgefüllten Zählrohren untersucht. Verf. beobachtet dabei einen Anstieg der Zählrate und des Zählrohrwirkungsgrades, wenn die das Zählrohr treffenden Photonen genügend Energie besitzen, das Kathodenmaterial des Zählrohrs zur Strahlung anzuregen.

Rehbein.

D. E. Hull. *Calibration of Neher-Harper counter circuit for accurate comparison of β - or γ -ray sources*. Rev. Scient. Instr. 11, 404—411, 1940, Nr. 12. (Minneapolis, Minn., Univ., School Chem.) Die Messung kurzlebiger, künstlich radioaktiver Präparate mit dem Zählrohr erfordert eine Meßgenauigkeit von etwa 0,2 %. Verf. β - or γ -ray sources. Rev. Scient. Instr. 11, 404—411, 1940, Nr. 12. (Minneapolis, einer 0,25 mm starken Pyrexglashülle und bei Benutzung eines Neher-Harper-Eingangskreises zur Erreichung einer derartigen Genauigkeit erforderlich sind. Gittervorspannung und Anodenspannung des Eingangsrohrs erweisen sich als sehr kritisch und müssen weitgehend stabilisiert werden. Da die Anodenpannung des Eingangsrohrs gleichzeitig auch die Zählspannung ist, ist dieser Faktor wesentlich von den Eigenschaften des Zählrohrs abhängig. Da das für die Versuche verwendete Zählrohr nicht gleichmäßig zylindrisch ist, zeigt die Charakteristik im Konstanzbereich einen Anstieg von 2,7 % pro Volt angelegter Zählspannung. Aus diesem Grunde ist eine Stabilisierung dieser Spannung bis auf 0,1 Volt erforderlich. Die Gittervorspannung des Eingangsrohrs ist dagegen von den Eigenschaften der verwendeten Röhre abhängig. Da sich die Anzahl der registrierten Teilchen um 28 % pro Volt angelegter Gittervorspannung ändert, ist hier sogar eine Stabilisierung bis auf 0,01 Volt erforderlich. Verf. beobachtet außerdem einen dritten Faktor, der die Zahl der registrierten Teilchen beeinflusst. Bei Teilchenzahlen über 600 pro Minute beginnt, je nach der Intensität des untersuchten Präparats, ein mehr oder weniger schneller Anstieg der Zählrate. Bei Teilchenzahlen bis 6000 pro min wird ein Gleichgewichtszustand erst nach mehreren Stunden er-

reicht, während bei 12 000 Teilchen pro min schon nach einer Stunde ein endgültiger Wert beobachtet wird. Die Differenz zwischen den Anfangs- und Endwerten der Messungen beträgt 5 % und wird vom Verf. als eine Erwärmung des Zählrohrs während des Betriebes gedeutet. Verf. führt eine Eichung der Apparatur mittels eines Radonpräparates durch, wobei an Hand der bekannten Halbwertszeit des Radon die Zählverluste bei verschiedenen Zählgeschwindigkeiten bestimmt werden. Die Versuche des Verf. zeigen, daß bei geeigneten Maßnahmen die Registrierung von Zählimpulsen im Bereich von 1800 bis 12 000 Teilchen pro min mit einer Meßgenauigkeit von 0,2 bis 0,3 % möglich ist. Rehbein.

H. A. C. McKay. *The use of the Geiger-Müller counter for small quantities of liquids.* Rev. Scient. Instr. 12, 103—104, 1941, Nr. 2. (London, Engl., Kings Coll.) Verf. beschreibt eine Anordnung, die den Vergleich der β -Aktivitäten kleiner Flüssigkeitsmengen ($0,5 \text{ cm}^3$) mit dem Zählrohr gestattet. Auf ein für diesen speziellen Zweck entwickeltes Fensterzählrohr wird ein durch ein Cellophanfenster verschlossener Flüssigkeitsbehälter aufgesetzt. Die Dicke des Cellophanfensters ist so gehalten, daß nur etwa 2 % der β -Strahlen absorbiert werden. Das verwendete Zählrohr hat eine Füllung von 50 mm Hg-Druck A und 10 mm Hg-Druck $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Der Nulleffekt beträgt wegen der geringen Ausmaße des Zählrohrs nur 5 Teilchen pro min. Im Gegensatz zu den von anderen Autoren benutzten Apparaturen erübrigt sich bei der vorliegenden Methode eine Eichung der Flüssigkeitsbehälter. Rehbein.

R. D. Huntoon and L. J. Strohmeyer. *A hard vacuum tube pulse equalizing sharpening circuit.* Rev. Scient. Instr. 12, 35—36, 1941, Nr. 1. (New York, N. Y., Univ. Height and New York Univ., Dep. Phys.) Eine Schaltung für ein Impulszählgerät wird beschrieben, die im wesentlichen aus einer Vereinigung der Kreise nach Lifschutz und Larson sowie nach Reich besteht. Die Hochvakuumuntersetzstufe erzeugt scharfe Impulse, deren Dauer und Amplitude unabhängig von der Wellenform des Eingangsimpulses sind. Der Zähler arbeitet bei Eingangsimpulsdauern von 100 bis 10^{-4} sec und für Frequenzen von 20 bis 30 000 Hertz einwandfrei. Die Schaltung stellt im wesentlichen einen einstufigen Zählkreis mit nur einem stabilen Arbeitspunkt dar. Verwendet werden Pentoden. Eine Änderung der Gitterspannung gestattet negative oder positive Impulse zu zählen. Hohle.

F. Borgnis und E. Ledinegg. *Phasenfokussierung höherer Ordnung durch ein Zweilinsensystem II.* ZS. f. techn. Phys. 22, 239—243, 1941, Nr. 9. (Graz, Univ., I. Phys. Inst.) [S. 213.] Borgnis.

Lisel Koch und Arthur Lehmann. *Übermikroskopische Untersuchung von geglätteten Aluminiumoberflächen.* Aluminium 23, 304—309, 1941, Nr. 6. (Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem., Lab. Übermikroskop.) [S. 251.] Leon.

P. Vetterlein. *Die Messung von Geschwindigkeitsverteilungsfunktionen.* Ann. d. Phys. (5) 37, 583—588, 1940, Nr. 8. (Hannover, T. H., Phys. Inst.) Die früher angegebene Methode einer direkten Aufnahme von Geschwindigkeitsverteilungskurven von Elektronen durch elektrisches Differenzieren von Gegenspannungskurven (s. diese Ber. 20, 2782, 1939) wurde dahingehend verbessert, daß mittels einer Braunschen Röhre die Geschwindigkeitsverteilungskurven nunmehr unmittelbar in rechtwinkligen Koordinaten aufgezeichnet werden. An das eine Plattenpaar der Röhre wird eine der Gegenspannung proportionale Spannung angelegt. Die Gegenspannung wird durch Verwendung einer Wechselfspannung variiert. An das andere Plattenpaar wird die in einem Gleichrichter erzeugte Gleichspannung gelegt. Der Gleichrichter tritt an Stelle des in der früheren Arbeit benutzten Ausgangsinstruments. Der Vorteil der Anordnung besteht u. a.

in der Schnelligkeit, mit der die Verteilungskurven aufgenommen werden. An einigen praktischen Beispielen wird die Brauchbarkeit der Methode gezeigt. Schön.

S. Richter. *Untersuchungen der Polarisation des Kanalstrahlleuchtens.* Ann. d. Phys. (5) 38, 59—83, 1940, Nr. 1. (Leipzig, Phys. Inst.) [S. 227.] Schön.

Wolfgang Paul. *Eine Atomstrahlapparatur zur lichtstarken Anregung schwer verdampfbarer Elemente.* ZS. f. Phys. 117, 774—788, 1941, Nr. 11/12. (Kiel.) Mit Hilfe der vom Verf. beschriebenen Atomstrahlapparatur können Spektrallinien schwer verdampfbarer Elemente sowohl in Emission als auch in Absorption beobachtet werden. Der Atomstrahl wird erzeugt mit Hilfe eines Molybdänofens mit einstellbarem Spalt in Verbindung mit wassergekühlten Strahlblenden. Die Emissionslinien werden angeregt durch einen senkrecht durch den Atomstrahl geschickten intensiven Elektronenstrahl (etwa 500 mA bei 500 V Anodenspannung). Senkrecht zur Atom- und Elektronenstrahlrichtung werden die angeregten Linien mit einem Spektrographen in Verbindung mit einem Fabry-Perot-Interferometer beobachtet. Wie zu erwarten, zeigten die zur Kontrolle der Apparatur untersuchten Cd-Linien bei 0,05 mm Ofenspalt und einer Ofentemperatur von 650° K Breiten der einzelnen zu den Cd-Isotopen gehörigen Komponenten, die gut aufgelöst waren, von nur $\sim 0,01 \text{ cm}^{-1}$. — Im folgenden wird die Be II-Resonanzlinie $\lambda 3130 \text{ \AA}$ untersucht. Das Be wird bei einer Ofentemperatur von 1500° K verdampft. Zur Aufnahme der beiden Feinstrukturkomponenten $^2S_{1/2} - ^2P_{1/2}$ und $^2S_{1/2} - ^2P_{3/2}$ der Linie 3130 genügte eine Belichtungszeit von 4 Stunden. Wegen der zu geringen Aufspaltung des 2P -Terms durch ein magnetisches Moment war höchstens eine Aufspaltung des 2S -Terms zu erwarten. Die beiden Feinstrukturkomponenten zeigten keine Aufspaltung, jedoch war an der stärkeren deutlich eine Unsymmetrie nach kleineren ν zu erkennen. Aus dieser Tatsache muß auf verkehrte Termfolge und damit auf ein negatives magnetisches Moment, was auch theoretisch zu erwarten ist, geschlossen werden. Aus der Linienbreite von $0,023 \text{ cm}^{-1}$ läßt sich für den Landéschen g -Faktor berechnen, daß er zwischen $-0,8$ und $-0,4$ liegen muß. Für das magnetische Moment ergeben sich mit dem wahrscheinlichen Wert des Kernspins von $3/2$ die Grenzen $-1,2$ und $-0,6 \text{ K. M.}$ Der von Rabi und Mitarbeitern inzwischen bestimmte g -Faktor hat den Wert $-0,783$. — Außerdem wurde die Apparatur benutzt, um den inversen Stark-Effekt an dem Cr I-Multiplett $^7S_3 - ^7P_{3,2,4}$ nach der von Jenckel und Kopfermann (s. diese Ber. 22, 1759, 1941) angegebenen Methode zu untersuchen. Die Elektronenquelle wurde entfernt und über dem Abbildespalt ein justierbarer Feldkondensator angebracht. Beobachtet wurde in Absorption mit einem Spektrographen in Verbindung mit einem Fabry-Perot-Interferometer. Die Ofentemperatur betrug 1420° K, die benutzten Feldstärken lagen bei etwa 200 V/cm, die Linienbreiten waren etwa $0,012 \text{ cm}^{-1}$ — was jedoch nicht die untere Grenze war. Die stärkste Linie des Multipletts bei $\lambda 4254 \text{ \AA}$ wurde bei drei Feldstärken untersucht, die beiden anderen bei je einer. In jedem Falle wurde eine Rotverschiebung beobachtet. Die drei für 4254 gefundenen Verschiebungen, aufgetragen gegen das Quadrat der Feldstärke, ergeben eine Gerade durch den Nullpunkt. Es liegt also ein rein quadratischer Effekt vor. — Die Rotverschiebung resultiert aus den Verschiebungen des 7S - und des 7P -Terms, der insbesondere durch den höher liegenden 7D -Term gestört sein sollte. Für die benutzte Feldstärke wird die Verschiebung des Grundterms zu $\sim 0,026 \text{ cm}^{-1}$ abgeschätzt; hiermit und mit der gemessenen Verschiebung wird die des 7P -Terms zu $\sim 0,036 \text{ cm}^{-1}$ berechnet. Mit Hilfe der von Lichte-Holtgreven angegebenen relativen Verschiebung der einzelnen Stark-Effekt-Terme ergibt sich, wie zu erwarten war, daß beim P -Term eine fast reine D -Termstörung vorliegt.

Joerges.

M. Y. Colby and T. N. Hatfield. *An apparatus for the measurement of alpha-particle range and relative stopping power of gases.* Rev. Scient. Instr. 12, 62—66, 1941, Nr. 2. (Austin, Texas, Univ.) Verff. beschreiben eine Anordnung zur Reichweitenbestimmung von α -Teilchen und zur Untersuchung des relativen Bremsvermögens von Gasen. Der Aufbau der Apparatur und die Durchführung der Messungen werden beschrieben. Der Anordnung liegt das von Curie und Naidu (s. diese Ber. 7, 379, 1926 und 15, 673, 1934) benutzte Prinzip zugrunde. Die Verff. verstärken jedoch den durch die spezifische Ionisation verursachten Strom um etwa den Faktor 100 dadurch, daß sie die Strahlenquelle im Mittelpunkt eines ringförmigen Kondensators anbringen.

Rehbein.

Chien-Shiung Wu. *The continuous X-rays excited by the beta-particles of $^{15}\text{P}^{32}$.* Phys. Rev. (2) 59, 481—488, 1941, Nr. 6. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) [S. 242.]

R. Jaeger.

Henry B. Hanstein. *Interaction experiments with resonance neutrons.* Phys. Rev. (2) 59, 489—497, 1941, Nr. 6. (New York, Columbia Univ.) Verf. führte Wechselwirkungsexperimente mit langsamen Neutronen aus, vorzugsweise mit den Resonanzneutronen des Indiums; diese letzteren empfehlen sich ganz besonders, weil ihre Energie (0,9 eV) genügend weit vom thermischen Gebiet abliegt, um die mit den Wechselwirkungen der thermischen Neutronen verbundenen Ungewißheiten zu vermeiden, und andererseits doch nah genug, um eine sichere Extrapolation des $1/v$ -Gesetzes für Bor zu ermöglichen. Fernerhin handelt es sich um eine schmale scharfe Linie von weniger als 0,1 eV Breite. Der Verf. konstruierte einen Neutronenkollimator von guten geometrischen Bedingungen mit vielfältiger Abschirmung, der es erlaubte, direkt neben dem Cyclotron zu arbeiten. Mit der Resonanzfiltermethode wurden Wirkungsquerschnitte einer Reihe von Elementen für die Resonanzneutronen des Indiums gemessen. Weiter wurde durch Untersuchung ein und derselben Substanz in amorphem und kristallisiertem Zustand mit den Resonanzneutronen des Cadmiums und des Indiums nach Interferenzeffekten gesucht. Fernerhin wurden die Neutron-Proton- und Neutron-Deuteron-Wechselwirkungen bestimmt, für die Resonanzneutronen des Indiums und Cadmiums. Schließlich wurde die Neutron-Proton-Wechselwirkung für die Resonanzneutronen des Jods bestimmt. Die Effekte der Molekularbindung sind oberhalb von 1 eV zu vernachlässigen, was daraus erhellt, daß sich für die Neutron-Proton-Wechselwirkung der gleiche Wert bei Verwendung der Resonanzneutronen des Indiums und des Jods ergab, nämlich $21 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$; dieser Wert ist übrigens erheblich höher als der gewöhnlich akzeptierte theoretische Wert. Die Vergleichsmessungen mit Cadmium-Resonanz-Neutronen stimmten gut mit den Werten anderer Beobachter überein.

Weiss.

S. Flügge. *Das Isomerieproblem der Kernphysik.* Phys. ZS. 42, 221—254, 1941, Nr. 13/14. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Chem.) Einleitend wird die Entdeckung der Isomerie von ^{234}Pa und ^{80}Br geschildert. Es folgt der Beweis, daß der erste Anregungszustand eines Kerns sehr kurzlebig ist, wenn er energetisch hoch über dem Grundzustand liegt, und wenn er sich um eine Drehimpulseinheit vom Grundzustand unterscheidet (Dipolstrahlung). Weiter wird gezeigt, daß der erste Anregungszustand langlebiger wird, wenn er sich um Null oder mehrere Drehimpulseinheiten vom Grundzustand unterscheidet (Multipolstrahlung). Durch einen Vergleich der Reihenfolge der beim Aufbau der Hülle bzw. des Kerns auftretenden Terme wird plausibel gemacht, daß die Drehimpulse in der Atomhülle kleiner sind als im Kern. Als Kernmodell dient dabei ein Fermigas im Potentialkasten. Der isomere Zustand zerfällt auf zweierlei Art: 1. Der isomere Kern geht unter β -Emission in das Folgeprodukt über. 2. Der isomere Kern geht in den

Grundzustand über. In letzterem Fall wird meist kein Photon, sondern ein Elektron emittiert, weil geringe Energie- und hohe Impulsdifferenz die innere Umwandlung begünstigen. Die Wahrscheinlichkeit der inneren Umwandlung an der K- und L-Schale wird graphisch dargestellt. Es wird allgemein der zeitliche Aktivitätsverlauf nach beendeter isomerieerzeugender Bestrahlung berechnet. Da empirisch der isomere Kern der langlebigere ist, müßten nach einer chemischen Trennung der Isomere beim Nichtjonisierten ein Aktivitätsanstieg und beim Jonisierten die abgeklungene kurze Lebensdauer wieder auftreten, wenn innere Umwandlung sowie Nichtzählen der Umwandlungselektronen vorliegt. Faßt man den Kern als inkompressiblen Tropfen auf, der auf Grund seiner Oberflächenspannung und seiner Masse Eigenschwingungen ausführt, und berechnet man klassisch die abstrahlende Energie, so erhält man durch Division durch die Energiedifferenz der beiden Kernzustände eine Formel für die Übergangswahrscheinlichkeit in den schwingungslosen Grundzustand, die weitgehend mit der aus der Drehimpulstheorie folgenden Formel übereinstimmt, womit neben der Rotationsisomerie eine Schwingungsisomerie möglich erscheint. Die Anregungsenergie für die Deformationschwingungen wird allerdings für mittlere Kerne mindestens 2,8 MeV, während etwa 0,1 MeV beobachtet werden. Im speziellen Teil der Arbeit folgt eine ausführliche Zusammenstellung und Diskussion des über Isomerie bisher vorliegenden experimentellen Materials.

A. Klemm.

Hans Kopfermann. *Magnetische Dipolstrahlung und Kernmomente.* Naturwissensch. 29, 563—571, 581—589, 1941, Nr. 38 u. 39. (Kiel.) Das elektrische Feld eines sich periodisch bewegenden Elektrons wird nach der Maxwell'schen Theorie aus den retardierten elektromagnetischen Potentialen abgeleitet. Die Hertz'sche Lösung für das elektrische und magnetische Feld ergibt in 1. Näherung die elektrische Dipolstrahlung, in 2. Näherung die elektrische Quadrupol- und magnetische Dipolstrahlung. Da die Elementarteilchen eines Atoms zu ihrem Eigendrehimpuls ein anomal großes magnetisches Moment besitzen, kann von einem Atom auch ohne äußeres präzessionserzeugendes Feld eine magnetische Dipolstrahlung emittiert werden. Dies wird am Vektormodell des Atoms erläutert und in die Sprache der Quantentheorie übertragen. Auf Grund der von 1 verschiedenen g -Faktoren der Atombausteine existiert ein zeitlich veränderliches Gesamtmoment des Atoms, das beim Übergang zwischen zwei Atomzuständen die Emission einer magnetischen Dipolstrahlung veranlaßt. — Ein Dublettzustand eines Atoms $^2S_{1/2}$, mit dem Kernspin I spaltet z. B. in zwei Terme auf. Für die elektrische Dipolstrahlung ist ein Übergang zwischen beiden verboten, nicht aber für die magnetische. Die HFS-Aufspaltung ist jedoch so gering, daß die Emissionsfrequenz ν_0 der magnetischen Dipolstrahlung im Radio-Kurzwellengebiet liegt. Mit Hilfe derartiger „Radiofrequenzlinien“ läßt sich eine direkte Bestimmung der magnetischen Kernmomente bzw. der g -Faktoren durchführen. Möglich ist 1. die HFS wird bei Einwirkung eines schwachen Magnetfeldes auf die Atome beobachtet: $-\vec{J} + \vec{I}$ stellt sich gegen das Magnetfeld ein; 2. Beobachtung im starken Magnetfeld, Entkopplung von \vec{J} und \vec{I} . — Das entsprechende Experiment wird durchgeführt in der magnetischen Molekularstrahl-Resonanzmethode (Rabi und Mitarbeiter, s. diese Ber. 20, 1847, 1939). Die experimentelle Anordnung wird genau beschrieben und diskutiert. Ein aus einem Ofen kommender Atomstrahl durchläuft senkrecht nacheinander zwei Magnetfelder entgegengesetzter Inhomogenität und wird auf einen Auffänger fokussiert. Hinter dem ersten Feld ist außerdem ein homogenes Magnetfeld H_0 angebracht, dem ein weiteres mit variabler Frequenz f oszillierendes H_1 überlagert ist. Ist $f = \nu_0$, so wird ein Übergang zwischen den frag-

lichen Termen induziert, eine Anzahl Teilchen wird nicht mehr fokussiert, der am Auffänger gemessene Teilchenstrom zeigt ein Minimum bei einem bestimmten Wert von f und H_0 . Bei schwachem Feld H_0 ist aus Zahl und Lage der Minima die HFS, also z. B. ν_0 und der Kernspin I bestimmbar aus der Messung von f ohne Kenntnis von H_0 . Auflösbar sind Abstände von etwa 10^5 sec^{-1} . Bei starkem Feld H_0 (etwa einige 1000 O), also bei Entkopplung von I und J , ist die Kenntnis der Resonanzfrequenz f und der Feldstärke H_0 , μ und der g -Faktor bzw. bei Kenntnis von I das magnetische Moment direkt bestimmbar. Die Halbwertsbreite der Resonanzkurven beträgt etwa $5 \cdot 10^3 \text{ sec}^{-1}$, womit die Methode der der optischen HFS-Beobachtung um zwei Zehnerpotenzen überlegen ist. Die direkte Bestimmung des magnetischen Dipolmomentes wird genauer, wenn man Atome im 1S_0 -Zustand bzw. Moleküle benutzt, deren Elektronengrundzustand ein $^1\Sigma_0$ -Term ist. Ist das fragliche Molekül z. B. LiCl, so werden Resonanzminima für Li und Cl beobachtet. — Die Methode gestattet weiter eine sehr genaue Bestimmung des magnetischen Moments des Protons. Benutzt werden Molekularstrahlen von H_2 und HD. Man erhält $\mu_p = 2,783 \text{ K. M.}$ Auf einem ähnlichen Prinzip wie dem besprochenen beruht die Bestimmung des magnetischen Moments des Neutrons (Frisch, Halban und Koch, s. diese Ber. 19, 2021, 1938; Alvarez und Bloch, s. diese Ber. 21, 2022, 1940). Ein Neutronenstrahl durchsetzt nacheinander zwei Eisenmagnete, deren Induktionslinien entgegengesetzt gerichtet sind und senkrecht auf der Fortpflanzungsrichtung des Neutronenstrahls stehen. Zwischen den Fe-Magneten befindet sich ein homogenes Magnetfeld und ein magnetisches Wechselfeld. Hinter dem zweiten Magneten werden die durchgehenden Neutronen in einer BF_3 -Kammer gezählt. Die beiden Magneten, Polarisator und Analysator, rufen einen Streueffekt hervor. Gemessen wird eine Resonanzkurve der Neutronenintensität mit einem Minimum bei derjenigen Frequenz des Wechselfeldes, die bei den im Felde H mit ihrem Spin präzessierenden Neutronen einen Übergang zwischen zwei „Zeeman-Termen“ induziert. Es ergibt sich für das Neutronenmoment $\mu_N = 1,935 \pm 0,02 \text{ K. M.}$ — Die Werte der bisher nach den oben angegebenen Methoden bestimmten magnetischen Momente und HFS-Aufspaltungen werden diskutiert und mit den aus optischen HFS-Messungen gewonnenen verglichen. Die Abweichungen liegen lediglich in den Dezimalen, die optisch nicht mehr angegeben werden können, woraus hervorgeht, daß außer elektrostatischen und magnetischen Kräften keine anderen zwischen dem Kern und den Elektronen wirksamen Kräfte vorhanden sind, die bei optischen HFS-Messungen eine Rolle spielen. — Das Problem des Zusammenhanges zwischen dem magnetischen Moment des Protons und dem des Neutrons wird diskutiert. Joerges.

S. Millman and P. Kusch. *On the precision measurement of nuclear magnetic moments by the molecular beam resonance method. The moments of H^1 , Li^7 , F^{19} and Na^{23} .* Phys. Rev. (2) 60, 91—100, 1941, Nr. 2. (New York, N. Y., Columbia Univ.) Zur Bestimmung des magnetischen Kernmoments mit Hilfe der Molekularstrahlresonanzmethode ist eine genaue Kenntnis des homogenen Magnetfeldes H notwendig, welches dem oszillierenden Feld überlagert ist. Ist z. B., was für einige Alkalien bereits der Fall ist, die HFS bestimmter Linien und die magnetische Aufspaltung ihres Grundterms bekannt, so ist die Feldstärke H quantenmechanisch berechenbar. Auf dieser Tatsache wird eine Methode zur Eichung des Feldes H aufgebaut, die schließlich an einigen Linien der Atome Na^{23} , Rb^{85} und Cs^{133} durchgeführt wird. Der g -Faktor wird berechnet aus $g = 4\pi(e/Mc) \cdot f/H$. Für den Faktor f/H ergibt sich bei einer Feldeichung mit Na der größte, mit Cs der kleinste Fehler, was darauf zurückzuführen ist, daß die Na-Bestimmung bei kleineren Feldstärken durchgeführt werden muß. Weiter hängt die Genauigkeit der g -Bestimmung von der des Faktors e/Mc bzw. von e/mc und M/m ab. Für M/m wird der Wert 1836,6 benutzt. In den Berechnungen wird stets vorausgesetzt, daß das gyromagne-

tische Verhältnis des Elektrons für ein Alkaliatom im Grundzustand genau gleich 2 ist. Die Methode der Feldeichung wird benutzt zur Bestimmung der g -Faktoren von Li, F und Na. Es ergibt sich $g(\text{Li}^7) = 2,1696$, $g(\text{F}^{19}) = 5,2496$, $g(\text{Na}^{23}) = 1,4765$. Der Wert von Li^7 kann als besonders sicher angesehen werden, da er aus Messungen an Li_2 und an LiCl bei Eichung des Feldes mit Na^{23} und Rb^{85} gewonnen ist. Er wird daher später stets als Bezugswert benutzt. — Die Bestimmung des magnetischen Moments des Protons wird bei drei verschiedenen Werten des Feldes H durchgeführt, die in den entsprechenden Eichgebieten von Na, Rb und Cs liegen. Der g -Faktor des Protons ergibt sich zu $5,5791 \pm 0,0016$, das magnetische Moment zu $2,7896 \pm 0,0008$ K. M. Aus einer Bestimmung des Verhältnisses $g(\text{H}^1)/g(\text{Li}^7)$ ergibt sich für Li^7 $g = 2,1684$; da dieser Wert für genauer gehalten wird als der oben angegebene, wird in Zukunft für Li^7 der gemittelte Wert $g = 2,1688 \pm 0,0010$ benutzt. Allgemein wird die diamagnetische Korrektur berücksichtigt. Alle bisher bestimmten g -Faktoren bzw. magnetischen Momente werden in einer Tabelle zusammengestellt. Zum Schluß wird noch die Größe des magnetischen Moments des Neutrons diskutiert.

Joerges.

Robert Henderson Hay. *The nuclear magnetic moments of C^{13} , Ba^{135} and Ba^{137}* . Phys. Rev. (2) 60, 75—86, 1941, Nr. 2. (New York, N. Y., Columbia Univ.) Die magnetischen Momente werden mit Hilfe der von Rabi und Mitarbeitern (s. diese Ber. 20, 1847, 1939) angegebenen Molekularstrahlresonanzmethode bestimmt. Für C^{13} ist bereits bekannt, daß das magnetische Moment positives Vorzeichen hat, die Aussagen über das mechanische Kernmoment weichen noch voneinander ab. Der wahrscheinlichste Wert scheint $I = 1/2$ zu sein. Das in der vorliegenden Arbeit beschriebene Experiment gestattet eine Bestimmung des g -Faktors. Benutzt werden bei C^{13} Molekularstrahlen der Verbindungen NaCN und KCN, in denen das schwere Isotop von Urey angereichert war. An KCN werden drei Resonanzminima gefunden, von denen zwei mit denen von N^{14} und K^{39} identifiziert werden können, das dritte steht mit keinem der bisher nach dieser Methode gefundenen in Übereinstimmung und wird C^{13} zugeordnet. Als Begründung gibt der Verf. noch folgende Tatsachen an: An NaCN-Strahlen wird ein genau entsprechendes, wegen der Nähe des Na-Minimums nicht ganz aufgelöstes gefunden. Die Minima ergeben unter den verschiedensten Bedingungen immer den gleichen g -Faktor und an NaCN und KCN mit normaler Isotopenzusammensetzung wird kein Minimum gefunden. Letzteres muß erfüllt sein, da ja bekanntlich für C^{12} bisher kein magnetisches Moment gefunden ist. Der g -Faktor ergibt sich, bezogen auf den von Li^7 , zu $g = 1,402 \pm 0,004$. Zur Bestimmung des magnetischen Moments der Ba-Isotope kann ein Ba-Atomstrahl benutzt werden, da der Grundzustand des Ba ein $1S$ -Term ist. Die Ofentemperatur betrug etwa 950°C , als Detektor wird eine hochgeheizte Zinn-Folie benutzt. Die Ba-Untersuchungen werden bei solchen Werten des homogenen und oszillierenden Magnetfeldes durchgeführt, daß g -Faktoren von 0,2 bis $6,0 e/2 Mc$ erfaßt werden können. Es werden zwei, den Isotopen 135 und 137 entsprechende Minima gefunden, aus deren Tiefe sich für beide das auch schon massenspektroskopisch bestimmte Häufigkeitsverhältnis 1,82 ergibt, was gleichzeitig eine Bestätigung für die Richtigkeit der Zuordnung ist. Für die g -Faktoren ergeben sich für Ba^{135} : $g = 0,5575 \pm 0,0017$ und für Ba^{137} : $g = 0,6236 \pm 0,0019 \cdot e/2 Mc$. Der wahrscheinlichste Wert des mechanischen Moments beträgt für beide Isotope $I = 3/2$. Dann sind die magnetischen Momente $\mu(135) = +0,8363 \pm 0,0026$ und $\mu(137) = +0,9354 \pm 0,0029$ K. M. Das Verhältnis der magnetischen Momente beträgt $1,1174 \pm 0,0010$. Sämtliche Werte sind wieder auf die von Li^7 bezogen. Mit dem Wert $I = 1/2$ ergibt sich für das magnetische Moment von C^{13} $\mu = +0,701 \pm 0,002$ K. M. Der von Rose und Bethe berechnete Wert beträgt 1,05 K. M., was eine gute Übereinstimmung genannt werden darf.

Joerges.

Robert H. Hay. *The nuclear magnetic moments of Ba¹³⁵ and Ba¹³⁷.* Phys. Rev. (2) 59, 686, 1941, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Zur Bestimmung der magnetischen Momente wird das Ba mit Hilfe der magnetischen Molekularstrahl-Resonanzmethode untersucht. Zu den beiden gefundenen Resonanzminima werden die beiden g -Faktoren zu $0,624 \pm 0,002$ und $0,558 \pm 0,002$ $e/2Mc$ berechnet. Das Verhältnis der Tiefen der Minima, von denen das erstere das tiefere ist, hat den Wert $1,9 \pm 0,2$. Nach Aston beträgt das Häufigkeitsverhältnis der beiden Isotope Ba¹³⁷ zu Ba¹³⁵ 1,89. Damit gehört der größere g -Faktor 0,624 zu Ba¹³⁷. Der Spin beider Isotope ist nach Benson und Sawyer $I = 3/2$, so daß sich für die magnetischen Momente die Werte $\mu(135) = 0,837 \pm 0,003$ und $\mu(137) = 0,936 \pm 0,003$ K. M. ergeben. Das Verhältnis der magnetischen Momente beträgt $1,1174 \pm 0,1\%$. Joerges.

T. C. Hardy. *The nuclear magnetic moment of In¹¹⁵.* Phys. Rev. (2) 59, 686, 1941, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, Columbia Univ. Coll. City.) Das magnetische Moment des In¹¹⁵ wird mit Hilfe des Radiofrequenzspektrums des In im Grundzustand untersucht. Beobachtet werden Übergänge des Typus $\Delta F = 0$, $\Delta m = \pm 1$. Die Dublett-Aufspaltung des $^2P_{1/2}$ -Terms wird bei Feldern von 400 bis 4000 Gauß beobachtet. Mit dem bereits bekannten mechanischen Kernmoment $I = 9/2$ ergibt sich für das magnetische Moment von In¹¹⁵ der Wert $\mu = 5,43 \pm 0,03$ K. M. Demgegenüber wurde von Millman, Rabi und Zacharias (s. diese Ber. 19, 1708, 1938) mit Hilfe der Atomstrahl-Nullmoment-Methode der Wert 6,40 K. M. gemessen. Die Diskrepanz wird auf die Schwierigkeiten dieser letzten Methode zurückgeführt. Joerges.

S. T. Ma. *The electrostatic dipole moment of a nucleus in the meson theory.* Proc. Cambridge Phil. Soc. 36, 438—440, 1940, Nr. 4. (Cambridge, Queens' Coll.) [S. 144.] Gora.

Forrest F. Cleveland and M. J. Murray. *Raman spectra of acetylenes. IV. Carbon isotope effect in acetylenes.* Journ. Chem. Phys. 9, 390—392, 1941, Nr. 5. (Chicago, Ill., Inst. Technol., Dep. Chem. Phys.) [S. 236.] K. W. F. Kohlrausch.

Walter Wahl. *Die Isotopenzusammensetzung und das Atomgewicht von Ytterbium.* Naturwissensch. 29, 536, 1941, Nr. 35. (Helsingfors, Univ., Chem. Inst.) Mit einem Mattauchschen Massenspektrographen wird photometrisch die Häufigkeit der Ytterbiumisotope, die schon von Aston ungenau gemessen wurde, neu bestimmt. Folgende prozentuale Häufigkeiten wurden gefunden: ¹⁷⁰Yb: 4,21, ¹⁷¹Yb: 14,26, ¹⁷²Yb: 21,49, ¹⁷³Yb: 17,02, ¹⁷⁴Yb: 29,58, ¹⁷⁶Yb: 13,38. Als chemisches Atomgewicht folgt daraus $173,02 \pm 0,006$. A. Klemm.

Harold C. Urey. *Separation and use of stable isotopes.* Journ. appl. Phys. 12, 270—277, 1941, Nr. 4. (New York, N. Y., Columbia Univ., Dep. Chem.) Verf. stellt Betrachtungen über die verschiedenen Methoden zur Trennung stabiler Isotope an. Die einzelnen Methoden, ihre Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen werden verglichen und diskutiert. Rehbein.

William W. Watson. *Gewinnung von schwerem Kohlenstoff durch Thermodiffusion.* Science (N. S.) 93, 473—474, 1941. (Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Es werden Versuche zur Anreicherung von ¹³C unter Verwendung von Methan in einer genauer beschriebenen mehrstufigen Thermodiffusionsapparatur mitgeteilt. Proben des an ¹³C angereicherten Gases werden zu CO₂ verbrannt und in einem Massenspektrometer analysiert. Nach 68 Tagen war das Trenngleichgewicht in der Anordnung eingestellt; der Quotient aus den Isotopenverhältnissen am „leichten“ und „schweren“ Ende der Trennvorrichtung betrug dabei 31,8. Das Volumen des Sammelgefäßes am „schweren“ Ende wurde in einem weiteren Versuch vervierfacht, wobei der zeitliche Anstieg des Anreicherungs faktors nur wenig zurückging, so daß ein größerer

Isotopentransport durch den Querschnitt in der Zeiteinheit erzielt wurde. Der Transport betrug 7 mg ^{13}C pro Tag. Diese Leistung wird für biologische Versuche mit isotoopenmarkierten Verbindungen ausreichend erachtet, wenn sie auch geringer ist als die von Hutchison, Stewart und Urey nach der chemischen Austauschmethode mit Hilfe von HCN -Gas erreichte. Bei einer Anreicherung nach der Thermodiffusionsmethode ist die Wartung der Apparate einfacher, die Energiekosten sind dagegen erheblich größer als bei der Austauschmethode. **Reitz.*

William M. Leaders. *Radioactive comparison of meteoritic and terrestrial potassium.* Journ. appl. Phys. 12, 348–349, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Chem.) Die relative Häufigkeit des β -aktiven Kaliumisotops ^{40}K wurde das eine Mal an irdischem Kaliumchlorid, das andere Mal an Kaliumchlorid, das aus dem Pultusk-Meteor gewonnen war, bestimmt. Die Häufigkeiten und damit das Alter wurden bei beiden Proben gleich gefunden. Die Proben wurden als feines Pulver aufgetragen, wodurch acht Aktivitätsmessungen pro Tag möglich wurden. Der Vergleich geschah durch Extrapolation der Aktivität-Gewicht-Kurve für das Gewicht Null. Eine spektroskopische Analyse ergab, daß das irdische Kalium zu 99,94 % rein war und kein nachweisbares Rubidium enthielt, während das Meteor-Kalium zu 99,25 % rein war und nicht mehr als 0,15 % Rubidium enthielt. *A. Klemm.*

Joseph Steigman. *A concentration method for certain radioactive metals.* Phys. Rev. (2) 59, 498–501, 1941, Nr. 6. (New York, Columbia Univ., Pupin Phys. Lab.) Verf. suchte nach einer Möglichkeit, die Methode der Konzentration künstlich radioaktiver Substanzen von Szilard und Chalmers zu erweitern. Diese Methode bezieht sich auf aktive Isotope, die durch einfache Neutroneneinfangung entstehen und von dem inaktiven Isotop abgetrennt werden. Dazu ist erforderlich, daß die Substanz vor der Bestrahlung in einer nichtpolaren Bindung vorliegt; durch den Rückstoß nach der Einfangung und nach der γ -Emission entsteht ein freies Ion, das, wenn kein Austausch stattfindet, abgetrennt werden kann. Die Übertragung dieser Methode vom Äthyljodid auf die Metalle ist insofern schwierig, als ein geeignetes Kriterium für die Auffindung geeigneter nichtpolarer Verbindungen fehlte. Der Verf. untersuchte die Wernerschen Komplexsalze und fand, daß sie dann geeignet sind, wenn enantiomorphe Komponenten existieren, deren optische Eigenschaften im gelösten Zustand über lange Zeit erhalten bleiben. Die von dem Verf. verwendeten Komplexsalze führten bei Rh, Ir, Pt und Co zu erheblichen Konzentrationsverbesserungen der aktiven Substanz. *Weiss.*

A. K. Solomon. *Half-life of C^{11} .* Phys. Rev. (2) 60, 279, 1941, Nr. 3. (Cambridge Mass., Harvard Univ., Res. Lab. Phys.) Im Zusammenhang mit biologischen Untersuchungen, bei denen das Isotop ^{11}C als radioaktiver Indikator verwendet worden ist, wurde die Halbwertszeit dieses Isotops genau bestimmt. Das geschah mit Hilfe eines mit Alkohol gefüllten Zählrohrs in Verbindung mit einem hochauflösenden Thyatronkreis (scale-of-16). Der Zählverlust bei hohen Zählgeschwindigkeiten wurde vor und nach den Messungen bestimmt und betrug weniger als 1,7 % bei 10500 Impulsen pro min. Die Halbwertszeiten wurden nach der Methode von Peierls bestimmt. Die Anfangszahl der Impulse lag meistens unter 8500 Impulsen pro min, so daß auf Anbringung einer Korrektur wegen des Zählverlustes verzichtet werden konnte. Alle Abläufe gaben in logarithmischer Auftragung gerade Linien. Der Mittelwert aus sieben Abläufen — nach Ausscheidung von drei gestörten — betrug $20,50 \pm 0,6$ min und ist in ausgezeichnete Übereinstimmung mit dem früheren graphisch ermittelten Wert des Verf. und seiner Mitarbeiter von 20,63 und dem von Smith und Cowie ermittelten Wert von $20,35 \pm 0,08$. *Weiss.*

Y. Nishina, T. Yasaki, K. Kimura and M. Ikawa. *Fission products of uranium by fast neutrons*. Phys. Rev. (2) 59, 323—324, 1941, Nr. 3. (Komagome; Hongo; Tokyo, Imp. Univ., Fac. Sci., Chem. Inst.)

Y. Nishina, T. Yasaki, K. Kimura and M. Ikawa. *Dasselbe*. Ebenda S. 677, Nr. 8. (Tokyo, Japan, Inst. Phys. Chem. Res., Nucl. Res. Lab. and Imp. Univ., Fac. Sci., Chem. Inst.) Verff. berichteten von der Auffindung von Rhodium- und Rutheniumisotopen unter den Spaltprodukten des Urans. Sie beschossen sorgfältig gereinigtes und von allen Zerfallsprodukten gereinigtes U_3O_8 mit schnellen $(Li + D)$ -Neutronen. Aus der betrachteten Probe wurde das Rhodium als Metall und das Ruthenium als Sulfid abgetrennt. Jede der beiden Fraktionen wurde sorgfältig von allen bekannten Spaltprodukten befreit und der Verlauf ihrer Aktivität untersucht. Das Rhodium besteht aus einem Isotop von 34 Std. Halbwertszeit und entsteht aus einem der aufgefundenen Rutheniumisotope von 4 Std. Halbwertszeit; außerdem wurde ein Ruthenium von einigen Monaten Halbwertszeit nachgewiesen. Das neue Rhodiumisotop emittiert Elektronen von etwa 0,5 MeV Maximalenergie. Es verwandelt sich vermutlich in ein Palladiumisotop; da dieses letztere nicht aufgefunden werden konnte, ist es wahrscheinlich stabil mit einer Massenzahl von 106, 108 oder 109. Weiss.

G. Dessauer and E. M. Hafner. *Proton-induced fission*. Phys. Rev. (2) 59, 840—841, 1941, Nr. 10. (Univ. Rochester.)

G. Dessauer and E. M. Hafner. *Proton-induced fission*. Phys. Rev. (2) 59, 940—941, 1941, Nr. 11. (Rochester, N. Y., Univ.) Nachdem zunächst der Nachweis der Möglichkeit der Kernspaltung durch geladene Partikel bei Deuteronen und α -Teilchen geglückt ist, gelang es den Verff., Kernspaltung durch 6,9 MeV-Protonen bei Thorium und bei Uran zu erzielen. Da Vorversuche an Uranschnitten ergeben hatten, daß wahrscheinlich auch ein (p, n) -Prozeß stattfindet, mußte Vorsorge getroffen werden, um mit Sicherheit entscheiden zu können, daß die Spaltung direkt durch die Protonen und nicht indirekt durch die Sekundärneutronen hervorgerufen wird. Das geschah derart, daß sowohl gegenüber der Vorderseite wie gegenüber der Rückseite der unter 45° gegen die Protonenrichtung angeordneten Schicht sich Aluminiumfolien befanden zur Aufnahme der durch Rückstoß in Bewegung gesetzten Spaltprodukte. Bei einer Thoriumschicht, die dick genug war, um die Protonen und Spaltprodukte abzubremesen, ergab z. B. die Aluminiumfolie gegenüber der Vorderseite der Schicht nach einer Beschießung von $25 \mu A$ während 8 Std. eine Aktivität, die 2,5 Tage lang beobachtet werden konnte, während die Aluminiumfolie gegenüber der Rückseite der Thoriumschicht keinen Effekt gab. Die Maximalenergie der Spaltprodukte ergab sich zu 0,5 bis 0,6 MeV Energie. Die Energieschwelle der Protonen lag bei 5,8 MeV, in Übereinstimmung mit der Vorhersage von Bohr. Auch im Fall des Urans ist ein Spalteffekt von der gleichen Größenordnung wie beim Thor vorhanden. Weiss.

D. H. T. Gant and R. S. Krishnan. *Deuteron-induced fission in uranium and thorium*. Proc. Roy. Soc. London (A) 178, 474—492, 1941, Nr. 975. (Cambridge, Cavendish Lab.) Verff. untersuchten die inzwischen auch von anderer Seite nachgewiesene Kernspaltung des Urans und Thors durch Beschießung mit Deuteronen. Die von ihnen verwendeten Deuteronen hatten 9 MeV Energie und entstammten einem Cyclotron. Die Spaltung wurde nachgewiesen mit Hilfe der durch Rückstoß in Bewegung gesetzten und auf einer Platte aufgefangenen Spaltprodukte. Durch besondere Kontrollversuche wurde festgestellt, daß der Effekt tatsächlich von den Deuteronen und nicht von den unvermeidbar in geringer Intensität auch entstehenden $(D + D)$ -Neutronen herrührt. Die Reichweite der Spaltprodukte ergab sich bei Uran und Thorium zu 2,3 cm Luft. Die erhaltene Abfallskurve der Spaltprodukte hatte vollkommen das Aussehen der von der Spaltung durch Neutronen

her bekannten Abfallskurve, die zu einer kontinuierlichen Verteilung radioaktiver Halbwertszeiten gehört und die von Frisch berechnet worden ist. Die von der den aktiven Niederschlag enthaltenden Platte emittierten Strahlungen entsprechen genau denen, die man bei der Spaltung durch Neutronen erhält. Durch chemische Abtrennungen wurde die Entstehung von radioaktiven Isotopen festgestellt, die auch bei der Spaltung durch Neutronen entstehen. Schließlich wurde das Verhältnis der Wirkungsquerschnitte für 9 MeV-Deuteronen und für $(\text{Li} + \text{D})$ -Neutronen ermittelt und die Anregungsfunktion bestimmt; ein versuchter Vergleich dieser Daten mit solchen, die gemäß der Theorie von Bohr und Wheeler berechnet wurden, bleibt etwas unbestimmt wegen der mangelnden genaueren Kenntnis gewisser theoretischer Daten, wie z. B. der Kernradien. Weiss.

S. Z. Roginsky. *Kinetische Grundlagen der Methode isotoner Indikatoren. I. Kinetik der Austauschreaktionen.* Acta Physicochim. URSS. 14, 1–26, 1941, Nr. 1. (Leninograd, Lab. Katalyse, Inst. chem. Phys.) Es wird eine Klassifikation der Isotopenreaktionen vorgeschlagen und es werden die kinetischen Besonderheiten einer Gruppe von Isotopenreaktionen, nämlich der Reaktionen des isotonen Austausches, eingehend analysiert. Es wird die Möglichkeit der Anwendung der kinetischen Parameter der isotonen Austauschreaktionen zur Abschätzung von Aktivitätskoeffizienten von Lösungen sowie auch zur Ableitung von Adsorptionsisothermen und anderen statistischen Größen gezeigt. Tollert.

E. P. Miller and A. B. Cohee. *The use of radioactive materials in measuring the thickness of enamel coatings.* Phys. Rev. (2) 59, 468, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) [S. 149.] Schmellenmeier.

F. A. Long. *The exchange of oxalates of some complex trioxalate ions of trivalent metals.* Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 1353–1357, 1941, Nr. 5. (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) [S. 167.] Zeise.

M. D. Kamen and S. Ruben. *Studies in photosynthesis with radio-carbon.* Journ. appl. Phys. 12, 326, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) [S. 272.] Houtermans.

Kenichi Shinohara and Mitio Hatoyama. *Pair production in the field of an electron.* Phys. Rev. (2) 59, 461, 1941, Nr. 5. (Hongo, Tokyo, Inst. Phys. Chem. Res.) Bei Nebelkammeruntersuchungen der γ -Strahlen, die bei der Beschießung von Fluor mit Protonen entstehen, finden die Verff. bei einer Aufnahme die Spuren zweier Elektronen und eines Positrons, die von einem Punkt der Gasfüllung der Kammer ausgehen. Die dabei beobachteten Energien sind folgende: $e^+ = 2,38 \text{ MeV}$, $e^-_1 = 2,38 \text{ MeV}$ und $e^-_2 = 0,17 \text{ MeV}$, was eine gesamte kinetische Energie der drei Elektronen von 4,93 MeV ergibt. Unter der Voraussetzung, daß es sich hierbei um eine Paarerzeugung durch ein Photon im Felde eines Elektrons handelt, ergibt sich hieraus eine Energie von 5,95 MeV für das hereinkommende Photon. Unter Berücksichtigung eines wahrscheinlichen Fehlers von $\pm 2\%$ stimmt dieser Wert mit dem überein, den die Verff. für die γ -Strahlen aus dem mit Protonen beschossenen Fluor finden ($6,1 \pm 0,1 \text{ MeV}$). Weitere Untersuchungen dieser Art sind in Vorbereitung. Rehbein.

Sergio de Benedetti. *Simultaneous emission of particles and pair production.* Phys. Rev. (2) 59, 463, 1941, Nr. 5. (Paris, Lab. Curie.) Bei Untersuchungen der Paarerzeugung durch radioaktive Substanzen ergeben sich erhebliche Diskrepanzen bezüglich der Ergebnisse von Nebelkammer- und Zählrohruntersuchungen. Außerdem wurde die Paarerzeugung durch β -Strahlen beobachtet. Der Verf. untersucht die Paarerzeugung und die gleichzeitige Aussendung geladener Teilchen mit Hilfe der Koinzidenzmethode am aktiven Niederschlag des Th. Mittels Absorptionsmessungen und durch Trennung der verschiedenen Körper des aktiven Nieder-

schlages kann der Verf. nachweisen, daß die beobachteten Koinzidenzen folgende Ursachen haben: a) Aussendung eines α -Teilchens des ThC', die dem β -Zerfall des ThC in etwa 10^{-7} sec folgt; b) Aussendung von Elektronen aus der inneren Umwandlung des ThB in Koinzidenz mit den Primärelektronen; c) gleichzeitige Aussendung von Strahlen beim ThC'', die wahrscheinlich mit Paarerzeugung gekoppelt ist. Die Absorption gleichzeitig ausgesandter Strahlen des ThC'' deckt sich mit der Hypothese, daß diese auf Grund „innerer Paarerzeugung“ durch 2,6 MeV- γ -Strahlen erzeugt werden. Die Zahl der beobachteten Paare ist etwa 50 mal größer als die Theorie erwarten läßt und ist von der gleichen Größenordnung, wie sie aus den Untersuchungen mit der Nebelkammer folgt. Ferner kann der Verf. nachweisen, daß die Paarerzeugung durch ThC'' genau so groß ist, wie die Paarerzeugung aus dem gesamten aktiven Niederschlag. Verf. zieht hieraus den Schluß, daß keine „innere Paarerzeugung“ durch β -Strahlen stattfindet, da diese sonst auch für ThC hätte in Erscheinung treten müssen, dessen β -Strahlen dieselbe Energieverteilung aufweisen wie die des ThC'.

Rehbein.

Adolf Eriksson. *An investigation of the F-terms for helium*. Nova Acta Upsal. (IV) 11, 1940, 56 S. [S. 144.]

Ritschl.

R. Wolf und W. Maurer. *Versuche über Helium-Fluoreszenz und über die Gültigkeit des Spinerhaltungssatzes bei Stößen zweiter Art von angeregten mit normalen Helium-Atomen*. ZS. f. Phys. 115, 410—430, 1940, Nr. 7/8. (Darmstadt, T. H., Phys. Inst.) [S. 228.]

Schön.

M. F. Mamotenko. *The binding energy of molecules with localized bonds*. Acta Physicochim. URSS. 14, 287—293, 1941, Nr. 2. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) [S. 145.]

Holzmüller.

Charles P. Smyth. *Dipolmoment und Bindungscharakter in organometallischen Verbindungen*. Journ. org. Chem. 6, 421—426, 1941. (Princeton, N. J., Univ.) Die Dipolmomente organischer Moleküle, die Hg, Ge, Sn, Pb oder Sb und Cl, Br oder J gebunden enthalten, werden vom Verf. geprüft und zur Bestimmung des Ionencharakters der Bindungen herangezogen. Zum Vergleich werden die Dipolmomente von Verbindungen mit C als Zentralatom, Triaryl-N, -P, -As, -Sb und -Bi, O-, S-, Se- und Te-Verbindungen mit aufgeführt (Tabellen vgl. Original). Verf. findet, daß Bindungen zwischen C- und Metallatomen im wesentlichen covalenter Natur sind, während die Bindungen zwischen Metall- und Halogenatomen in den gleichen Verbindungen ebenso wie in den entsprechenden typischen Salzen Ionencharakter aufweisen.

*Gold.

J. B. Tuttle and G. K. Rollefson. *The thermal and photochemical decomposition of oxalyl bromide*. Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 1525—1530, 1941, Nr. 6. (Berkeley, Cal., Univ., Chem. Lab.) [S. 167.]

Staudé.

J. Syrkin und M. Diatkina. *Some remarks on the inductive effect*. Acta Physicochim. URSS. 14, 185—192, 1941, Nr. 2. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) Obwohl die Erscheinung des Induktionseffektes in der organischen Chemie und Quantenchemie häufig mit Erfolg (z. B. zur Erklärung der Substitutionsregelmäßigkeiten am Benzolring oder der Stärke von halogenierten Säuren u. a.) zur Deutung experimenteller Daten herangezogen wird, ist ihre physikalische Natur noch ungeklärt. Verff. halten es daher für notwendig, einige grundsätzliche Bemerkungen hierzu zu machen. Sie unterscheiden zwischen dem „Feldeffekt“ (gleichmäßige Abnahme der Induktionwirkung mit der Entfernung von dem wirksamen Atom) und dem „Alternierungseffekt“ (ihrem Vorzeichen nach wechselnde Aufladung der einzelnen Atome längs eines Ringes oder einer Kette). In der Literatur wird der Induktionseffekt oft als eine von dem Resonanzeffekt (Auftreten von Ladungen in getrennten Atomen

oder Atomgruppen, z. B. bei den Zwitterionen) wesentlich verschiedene Erscheinung angesehen. Verif. halten diese Unterscheidung für falsch und weisen darauf hin, daß auch der Induktionseffekt als eine Resonanzerscheinung betrachtet werden muß. Diese Überlegungen werden an Hand einer Reihe von Beispielen unter Heranziehung energetischer Daten erläutert (Trimethylphenylammonium, Benzolsulfonsäure, Nitrobenzol, Toluol, Einführung eines Halogens in eine aliphatische Kette).

O. Fuchs.

J. Kenner. *A property of conjugated systems.* Nature **147**, 482, 1941, Nr. 3729. (Manchester, L. Coll. Technol.) Bei einem Stoff der Zusammensetzung $X-(CH=CH)_nY$ ist das konjugierte System ein Elektronenleiter zwischen den kovalenten Gruppen X und Y. Zwischen den chemischen Eigenschaften eines Stoffes, bei dem das konjugierte System unverändert ist, und denen der kovalenten Komponenten bestehen Beziehungen. Die Anwendung dieses Grundsatzes, der besonders im Fall von Carbonylkomponenten als richtig erkannt wurde, gibt Einblicke sowohl in die Reaktionsfähigkeit als auch in den Reaktionsmechanismus der Komponenten XY, was vielfach übersehen worden ist. Der Grundsatz schafft somit eine Brücke zwischen organischer und anorganischer Chemie und läßt Schlüsse auf den Mechanismus anorganischer Reaktionen zu. Es muß z. B. die Art der Oxydation von H_2O_2 , Hydroxylamin und Hydrazin der von Hydrochinon, p-Aminophenyl und p-Phenylendiamin entsprechen, und die o-p-Nitrierung von Chlorbenzol muß analog der von HCl sein. Von diesem Gesichtspunkt aus läßt sich auch die Auswahlregel bei der Substitution aromatischer Verbindungen verstehen.

Staudé.

H. Gerding, E. Smit und R. Westrik. *Die Raman-Spektren und die Molekülstrukturen des Selenoxychlorids und des Thionylchlorids.* Recueil Trav. chim. Pays-Bas **60**, 513—522, 1941. (Amsterdam, Univ., Lab. allg. anorg. Chem.) [S. 235.] *Goubeau.

H. Gerding und E. Smit. *Die Raman-Spektren der flüssigen und festen Chlor-, Brom- und Jodverbindungen des Aluminiums.* ZS. f. phys. Chem. (B) **50**, 171—193, 1941, Nr. 3/4. (Amsterdam, Univ., Lab. allg. phys. Chem.) [S. 236.] K. W. F. Kohlrausch.

Otto Schmidt. *Beiträge zum aromatischen Problem. II. Die Dichteverteilung und Nullpunktsenergie der π -Elektronen der Aromaten.* Phys. ZS. **42**, 307—319, 1941, Nr. 17/18. (Ziegelhausen/Heidelbg.) [S. 144.]

Schmidt.

S. S. Kurtz jr. and M. R. Lipkin. *The refractive index of paraffins in terms of the number and frequency of the dispersion electrons.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2158—2163, 1941, Nr. 8. (Marcus Hook, Penn., Sun Oil Co.) [S. 217.]

Szivecsy.

Á. v. Kiss und G. Auer. *Zur Lichtabsorption und Konstitution von organischen Verbindungen. 1. Zur Analyse der Extinktionskurven von aromatischen Schiffchen Basen.* ZS. f. phys. Chem. (A) **189**, 344—363, 1941, Nr. 6. (Szeged/Ungarn, Univ., Inst. allg. u. anorg. Chem.) [S. 233.]

Dede.

M. Calvin, Theodore T. Magel and C. D. Hurd. *The structure of diketene from spectroscopic evidence.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2174—2177, 1941, Nr. 8. (Berkeley, Cal., Univ.; Evanstone, Ill., Northwestern Univ., Chem. Lab.) [S. 234.]

Buu-Hoï. *Sur la tautomérie de l'acide opianique.* C. R. **212**, 242—244, 1941, Nr. 6. [S. 234.]

Kortüm-Seiler.

George Glockler and Charles Sage. *Hindered rotation in halogenated ethanes.* Journ. Chem. Phys. **9**, 387—389, 1941, Nr. 5; auch Dissert. C. Sage, Univ. Minnesota. (Iowa City, Iowa, State Univ., Dep. Chem. and Chem. Eng.) [S. 236.] K. W. F. Kohlrausch.

Purnendu Nath Chakravorty and Robert Ballentine. *On the luminescent oxidation of luciferin.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2030—2031, 1941, Nr. 7. (Princeton, N. J., Univ., Frick Chem. Lab. and Physiol. Lab.) [S. 241.]

Schön.

Dorothy Wrinch. *Further development of the fabric theory of protein structure.* Phil. Mag. (7) **31**, 177—198, 1941, Nr. 206. (Long Island, N. Y., Cold Spring Harbour Biol. Stat.) Es werden weitere Annahmen über die mögliche Struktur von kugelförmigen Proteinen gemacht und dabei vor allem darauf hingewiesen, daß die geschlossene Faserkäfigstruktur das Paradoxon erklärt, das solche Proteine, obgleich Makromoleküle, doch bestimmte physikalische chemische Eigenschaften haben. Die vorgeschlagene Struktur umfaßt geschlossene Käfigstrukturen, die aus der ursprünglichen „cyclol fabric“ der „enol fabric“ und der „Wasserstoffbrücken fabric-Struktur“ abgeleitet sind.

Stade.

Richard G. Kadesch and Sol W. Weller. *The steric inhibition of resonance in aromatic carbonyl compounds.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 1310—1314, 1941, Nr. 5. (Chicago, Ill., Univ., G. H. Jones Lab.) Nach der Methode von Birtles und Hampson (1937) wird auf Grund von Dipolmomentmessungen gezeigt, daß die Resonanz der Verbindungen vom Typus C_6H_5COR , in denen chinoide Strukturen enthalten sind, durch zwei Methylgruppen in ortho-Stellung gehemmt werden kann. Diese Resonanzhemmung ist ein rein sterischer Effekt, bei dem die ortho-Methylgruppen die Einstellung der für die chinoide Struktur erforderlichen vollständig coplanaren Anordnung verhindern. Der sterische Effekt hängt von der Größe der Gruppe $-COR$ ab; er fehlt bei der kleinen $-CHO$ -Gruppe, während die Gruppen $-COCH_3$ und $-COCl$ zu leicht beobachtbaren Effekten führen.

Zeise.

S. W. Wan. *The determination of critical temperature from index of refraction.* Journ. Phys. Chem. **45**, 903—907, 1941, Nr. 6. (Hsichow, Yunnan, China, Yale-in-China School Sci., Hua Chung Coll., Dep. Chem.) [S. 160.]

Justi.

P. P. Entrikin. *The dielectric behavior of solutions of the protein gliadin.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2127—2131, 1941, Nr. 8. (Madison, Wisc., Univ., Lab. Phys. Chem.) [S. 197.]

O. Fuchs.

M. Wehrli und P. Müller. *Bandenspektren von Quecksilberchlorobromid ($HgClBr$), Quecksilberchlorojodid ($HgClJ$) und Quecksilberbromojodid ($HgBrJ$) im Schumann-Gebiete.* Helv. Phys. Acta **14**, 134—136, Nr. 3. (Basel.) [S. 232.]

D. Bărcă-Găjăteanu. *Das ultrarote Absorptionsspektrum des Methylenbromiddampfes.* ZS. f. Phys. **117**, 589—594, 1941, Nr. 9/10. (Bukarest, Wiss. Fak., Lab. Fiz. Gen.) [S. 233.]

Ritschl.

Jean Lecomte. *Les modes de vibration de dérivés halogénés du méthane étudiés au moyen des spectres infrarouges et Raman.* Ann. de phys. (11) **15**, 258—283, 1941, April/Juni. (Sorbonne, Lab. Rech. Phys.) [S. 235.]

K. W. F. Kohlräusch.

R. Suhrmann und P. Klein. *Über die Struktur der 2. CH-Oberschwingung und die Ermittlung integraler Extinktionsäquivalente flüssiger aliphatischer und aromatischer Kohlenwasserstoffe im Ultrarotspektrum.* ZS. f. phys. Chem. (B) **50**, 23—72, 1941, Nr. 1/2. (Breslau, Univ. u. T. H., Phys.-Chem. Inst.) [S. 237.]

Suhrmann.

Bryce L. Crawford jr. and E. Bright Wilson jr. *The normal vibrations of molecules with internal torsional motions.* Journ. Chem. Phys. **9**, 323—329, 1941, Nr. 4. (Minneapolis, Minn., Univ., School Chem.; Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.) Das Schwingungsproblem wurde behandelt für Moleküle, die aus einem Fachwerk aufgebaut sind, an das zahlreiche symmetrische Kreisel, wie Methylgruppen, angelagert sind. Beispiele sind Nitromethan, Methylalkohol, Neopentan usw. Das Schwingungsproblem kann von dem der inneren Torsion und der Gesamttorsion getrennt werden, wenn die Potentialfunktion in der Weise beschränkt wird, daß die Schwingungsfrequenzen unabhängig von den Torsionswinkeln werden. Die Trennung wird dadurch erreicht, daß nach normalen Koordinaten

behandelt wird, wobei alle Kraftkonstanten, die Torsionswinkel enthalten, Null gesetzt werden. Die Frequenzen hängen nicht von der Gleichgewichtsorientierung der Kreisel im einzelnen ab. Die Säkulargleichung des Schwingungsproblems kann häufig weiter durchgeführt werden, als der Symmetrie des starren Moleküls entspricht. Es wird gezeigt, daß die Auswahlregeln ähnlich denen des normalen Moleküls sind.

Ritschl.

E. N. Gurjanowa. *Dipole moments of aromatic sulpho-compounds*. Acta Physicochim. URSS. 14, 154—155, 1941, Nr. 1. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) Nach der Lösungsmethode wurde von folgenden Substanzen das Dipolmoment gemessen. Lösungsmittel war, falls nicht anders angegeben, Benzol. Benzolsulfonsäure 3,77, Benzolsulfochlorid 4,54, Benzolsulfamid 4,75, p-Toluolsulfochlorid 5,01, p-Toluolsulfamid 5,02, m-Nitrobenzolsulfochlorid 4,12, p-Aminobenzolsulfamid 6,60 (in Dioxan = D.), p-Nitrotoluol-o-sulfochlorid 4,85, p-Nitrotoluol-o-sulfamid 4,51 (D.), m-Benzoesäuresulfochlorid 3,85, β -Naphthalinsulfochlorid 4,98, β -Naphthalinsulfamid 5,36 (D.), α -Naphthalinsulfamid 5,14 (D.), 1,5-Naphthalindisulfochlorid 1,66. Ohne Diskussion.

O. Fuchs.

A. Edward Remick. *The inductive mechanism of dipole interaction and the estimation of molecular dipole moments*. Journ. Chem. Phys. 9, 653—658, 1941, Nr. 8. (Detroit, Mich., Wayne Univ., Dep. Chem.) Zunächst werden die verschiedenen Versuche besprochen, daß Dipolmoment μ eines Moleküls aus konstanten Bindungsmomenten μ_B zu berechnen. Verf. hält dieses Verfahren für grundsätzlich undurchführbar, da die Größe von μ_B nie konstant ist, sondern von der Natur, Zahl und Entfernung anderer benachbarter Atome oder Atomgruppen abhängt. Verf. schlägt daher zur Berechnung von μ von halogenierten aliphatischen gesättigten Verbindungen folgenden Weg ein: Das einfachhalogenierte Methan wird als „Bezugsmolekül“ zugrunde gelegt. „Bezugsatom“ in diesem Molekül ist das C-Atom. μ von CH_3X (X = Halogen) setzt sich aus vier „Standard“- μ_B -Werten zusammen. Wird nun an Stelle eines H-Atoms ein anderes Atom oder eine Atomgruppe substituiert, so ändern sich die μ_B -Werte. Unter der Annahme, daß hierfür nur induktive Einflüsse maßgebend sind, werden Beziehungen abgeleitet, die die Berechnung von μ eines aus dem Bezugsmolekül abgeleiteten komplizierteren Moleküls ermöglicht. Für die Standard- μ_B -Werte der Bindung C—H wurde z. B. erhalten: 0,00 für CH_4 und C_2H_6 , —0,135 für CH_3Cl , —0,121 für CH_3Br , —0,160 für CH_3F , und entsprechend für die Bindungen C—C 0,00 für C_2H_6 , C—Cl 1,73 für CH_3Cl , C—Br 1,68 für CH_3Br und C—F 1,64 für CH_3F . Mit Hilfe dieser Werte und der abgeleiteten mathematischen Beziehungen wird eine Reihe von μ -Werten anderer halogenerter Paraffine berechnet. Die Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung ist erstaunlich gut und wesentlich besser als nach der bisherigen Rechnungsweise [z. B. CHF_2Cl μ_{beob} = 1,39, μ_{ber} = 1,77 (alt) bzw. 1,40 (neu)].

O. Fuchs.

W. D. Kumler and I. F. Halverstadt. *The dipole moment of sulfanilamide and related compounds*. Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 2182—2187, 1941, Nr. 8. (San Francisco, Cal., Purdue Univ., Dep. Chem.) In Dioxan als Lösungsmittel wurden folgende Dipolmomente μ bei 25° bestimmt: Anilin 1,90, 4-Aminobiphenyl 2,07 (bzw. 1,74 in Benzol als Lösungsmittel), Benzolsulfonsäureamid 5,09, p-Phenylbenzolsulfonsäureamid 5,20, Sulfanilsäureamid 6,63, Metanilsäureamid 5,63, p-(Aminophenyl)-Benzolsulfonsäureamid 6,71. μ von Sulfanilsäureamid wird unter der Annahme, daß zwischen der NH_2 - und der SO_2NH_2 -Gruppe keine Resonanz besteht, berechnet zu 5,82. Der Unterschied zum gefundenen Wert wird mit dem Vorliegen einer Zwitterionenform erklärt, und zwar wird aus der Differenz der μ -Werte der Anteil dieser Form zu 3 % abgeschätzt. Ähnlich ergibt sich für μ_{ber} der letztgenannten Substanz der Wert 6,02 und der Anteil der Zwitterionenform zu 1,5 %. Bei den beiden erstgenannten Substanzen liegt ein starker Lösungsmiteleinfluß auf μ vor (μ von

Anilin in Benzol wurde früher zu etwa 1,5 bestimmt). Zur genauen Festlegung des Schmelzpunktes von Metanilsäureamid wurde die Abkühlungskurve aufgenommen, der Schmelzpunkt ergab sich zu 140,2°. O. Fuchs.

Edward S. Amis and F. Chester Holmes. *Dielectric and solvent effects upon the rate of sucrose inversion by hydrochloric acid.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2231—2235, 1941, Nr. 8. (University, Louisiana, Univ., Charles Edward Coates Lab.) In Alkohol- bzw. Dioxan-Wasser-Gemischen verschiedener Konzentration c wurde bei 21°, 31° und 41° die Inversionsgeschwindigkeitskonstante k von Rohrzucker in Gegenwart von Salzsäure (die Lösung war 0,1000 norm.) gemessen. Hierbei wurde für die drei Temperaturen teils c konstant gehalten (Meßreihe I), teils wurde c so eingestellt, daß die Dielektrizitätskonstante ϵ der Gemische bei den drei Temperaturen konstant war (Meßreihe II). k nimmt in allen Fällen mit der Temperatur t zu. Bei Erhöhung von c des Alkohols (dies ist gleichbedeutend mit einer Abnahme von ϵ des Gemischs) nimmt k ab. Bei den Dioxan-Lösungen dagegen nimmt k bei Anwachsen von c (bzw. beim Abnehmen von ϵ des Gemischs) zu. Aus den k -Werten wurden weiter die Aktivierungsenergien E berechnet. E ändert sich im umgekehrten Sinn wie k . — Diskussion: Die aus den Meßreihen I und II erhaltenen E -Werte sind in Übereinstimmung mit den theoretischen Erwartungen etwa gleich groß. Der Einfluß von ϵ auf k und E kann bei Dioxan auf Grund elektrostatischer Betrachtungen erklärt werden. Für die Alkohollösungen wird das Vorliegen von $C_2H_5OH_2^+$ -Ionen angenommen. Zum Schluß wird die Formel, die den Zusammenhang zwischen E , ϵ , Ionenladung, Dipolmoment, Abstand der Teilchen und Temperatur angibt, unter Heranziehung weiteren experimentellen Materials diskutiert. O. Fuchs.

Y. Björnsthål. *Über Strömungsdoppelbrechung in absorbierenden aktiven Lösungen. I. Meßmethoden.* Kolloid-ZS. **97**, 46—53, 1941, Nr. 1. (Upsala/Schweden, Phys.-chem. Univ.-Lab.) [S. 220.] Sziwéssy.

Á. v. Kiss und E. Major. *Zur Lichtabsorption von Kobaltthiosulfatlösungen.* ZS. f. phys. Chem. (A) **189**, 364—372, 1941, Nr. 6. (Szeged, Univ., Inst. allg. u. anorg. Chem.) [S. 232.] Dede.

Otto Beeck and F. F. Rust. *On the polymerization of ethylene and propylene by free alkyl radicals.* Journ. Chem. Phys. **9**, 480—483, 1941, Nr. 6. (Emeryville, Cal., Shell Developm. Co.) Die Polymerisation von Äthylen und Propylen bei Gegenwart von Bleitetramethyl und Bleitetraäthyl bei Temperaturen zwischen 350 bis 450° C — wobei freie Radikale vorhanden waren — wurde sowohl im statischen als auch im zirkulierenden Versuch durchgeführt. Die letztere Methode erlaubt eine Anreicherung der Reaktionsprodukte, so daß diese durch Destillation getrennt werden können. Die Wirksamkeit von Propylen ist viel geringer als die von Äthylen, was durch die leichte Bildung von Allylradikalen erklärt wird, denn Versuche von Taylor und Jungers (Trans. Faraday Soc. **33**, 1353, 1937) über die niedrige Aktivierungsenergie der Methanbildung — 3,1 kcal — bei der Reaktion von Methylradikalen mit Propylen lassen den Schluß zu, daß die Polymerisierungsradikalkette in Propylen leicht durch Methan- und Äthanbildung abgebrochen werden kann, wobei ein Allylradikal übrigbleibt; dies hat eine lange Lebensdauer, so daß es durch Stöße mit sich selbst oder anderen Radikalen verschwindet (geschätzte Resonanzenergie etwa 15,4 kcal). Die Analyse der Produkte zeigt, daß das Polymere durch sukzessive Addition von Olefinmolekülen an Radikale gebildet wird, daß die Kettenweiterleitung durch Radikalzersetzung erfolgt und daß die Ketten durch Disproportionierung oder Assoziation zweier Radikale beendet werden. Staudé.

Giovanni Semerano und Luigi Riccoboni. *Darstellung und Reaktionen des freien Methyls bei tiefen Temperaturen.* ZS. f. phys. Chem. (A) **189**, 203—218, 1941,

Nr. 4/5. (Padowa, k. Univ., Phys.-chem. Inst.) Der thermische Zerfall des Silbermethyls (bei -40°C) bietet eine bequeme Quelle für freie Methylradikale bei tiefen Temperaturen, das heißt unter den dem Grundzustand sehr nahen Bedingungen. — Bei diesen Temperaturen ist die einzige Umsetzungsreaktion der gebildeten freien Methyle die Dimerisierung zu Äthan, während die Dismutationsreaktion zu Methan und Äthylen vollkommen ausbleibt. — Es folgt eine theoretische Besprechung der erhaltenen Versuchsergebnisse. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

W. H. Keesom and J. Schweers. *Some measurements on thermomolecular pressure ratios in hydrogen and in neon.* Physica 8, 676—686, 1941, Nr. 7; auch Comm. Leiden Nr. 264 a. (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) [S. 160.] *Zeise.*

E. W. R. Steacie. *The quenching of mercury resonance radiation by ethylene.* Canad. Journ. Res. (B) 18, 44—46, 1940, Nr. 2. (Montreal, Que., McGill Univ., Phys. Chem. Lab.) [S. 231.] *Schön.*

W. V. Smith. *The surface recombination of hydrogen atoms and hydroxyl radicals at different surfaces.* Phys. Rev. (2) 59, 689, 1941, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) In einer Wasserstoffentladung in einem Woodschen Rohr werden Wasserstoffatome und Hydroxylionen aus einer Wasserdampfentladung erzeugt. In ein Seitenrohr diffundieren die erzeugten Träger hinein, die Intensität wird an einer geheizten Platinoberfläche gemessen. Sie ist abhängig von der Temperatur und dem Wassergehalt der Wandoberfläche. Angabe einer Formel, deren einer Faktor den Koeffizienten der Rekombination angibt, der zwischen 10^{-1} und 10^{-5} schwankt. *Schmellenmeier.*

Erich Fischer. *Aufbau der Flüssigkeiten.* 2. Phys. i. regelm. Ber. 8, 113—126, 1940, Nr. 4. (Berlin-Dahlem, Max Planck-Inst.) Einleitung. I. Röntgenuntersuchungen der Flüssigkeitsstruktur. a) Atomare und elementare Flüssigkeiten. b) Molekulare Flüssigkeiten. c) Ionenlösungen. II. Theorien des flüssigen Zustandes im Zusammenhang mit verschiedenen physikalischen Eigenschaften. a) Allgemeine Theorien. b) Schmelztheorie. c) Innere Reibung, Transportphänomene. d) Wärme- wellen. e) Ultraschallfrequenzen und intermolekulare Bindungen. f) Molekulare Orientierungseffekte. g) Modellversuche. III. Gläser. IV. Kristalline Flüssigkeiten. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

H. A. Stuart. *Über die molekulare Struktur von Flüssigkeiten.* Kolloid-ZS. 96, 149—160, 1941, Nr. 2/3. (Dresden, T. H., Phys. Inst.) Vortrag gelegentlich einer Vorführung des Filmes von W. Kast und H. A. Stuart über Schüttelversuche an Molekülmodellen (diese Ber. 21, 1075, 1940). An neuem Material wurden die Dichteabhängigkeit der Viskosität und der Kerr-Konstanten der Kohlensäure bis zu Werten oberhalb der kritischen Dichte sowie der Einfluß des Wassergehaltes des Äthylalkohols auf seine Unterkühlbarkeit und Neigung zur Glasbildung in die Betrachtungen einbezogen. *Kast.*

Gerhart Jander und Heinz Möhr. *Über das Diffusionsvermögen und die Hydrolyse von Yttrium- und Cer(III)-salzen in wässrigen Lösungen verschiedener $[\text{H}^+]$.* ZS. f. phys. Chem. (A) 189, 335—343, 1941, Nr. 6. (Greifswald, Univ., Chem. Inst.) [S. 154.] *Dede.*

I. Prigogine. *Die Struktur starker Elektrolyte in konzentrierter Lösung.* Bull. Soc. chim. Belg. 50, 89—98, 1941. (Brüssel, Univ.) [S. 200.] **Endrass.*

N. S. Filippowa, I. S. Tartakowsky und M. E. Mansheley. *Messungen der Brechungsindizes und der Dichten alkohol-wässriger Elektrolytlösungen.* Acta Physicochim. URSS. 14, 257—270, 1941, Nr. 2. (Dnjepropetrowsk, Staatsuniv., Lab. phys. Chem.) [S. 216.] *Szivessy.*

Karl F. Herzfeld. *The unmixing effect of sound waves on liquid mixtures.* Journ. Chem. Phys. 9, 513—514, 1941, Nr. 7. (Washington, D. C., Catholic Univ.) [S. 246.]

Schreuer.

C. de Donatis e A. Vespi. *Diffrazione di raggi Roentgen in miscugli di liquidi.* Cim. (N. S.) 17, 132—138, 1940, Nr. 3. (Pisa, Univ., Ist. Fis.) Mit der gefilterten $\text{Cu K}\alpha$ -Strahlung wurde die Röntgenbeugung in den binären Flüssigkeitsgemischen Benzol—Äthylalkohol, Toluol- und Äthylalkohol und Xylol—Äthylalkohol jeweils in acht verschiedenen Mischungsverhältnissen untersucht. Die durchstrahlten Flüssigkeiten befanden sich in einer Bohrung durch eine 2 mm starke Glasplatte, die durch Glimmerplättchen verschlossen war. Die Beugungsbilder sind nicht Überlagerungen der Beugungsbilder der reinen Komponenten. Der Durchmesser des stärksten Beugungsringes liegt zwischen den Durchmessern der Ringe der reinen Komponenten und verschiebt sich stetig, aber nicht linear mit dem Mischungsverhältnis. In den Mischungen sind die Beugungsringe breiter als in den reinen Komponenten. Die Befunde sprechen für die Existenz von Molekülgruppen in der Flüssigkeit.

Schön.

W. Holzmüller. *Dielektrische Verluste hochpolymerer Festkörper.* Phys. ZS. 42, 281—293, 1941, Nr. 15/16. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem.) [S. 198.]

Holzmüller.

W. Holzmüller. *Temperaturabhängigkeit von Viskosität, dielektrischer Relaxation und der Platzwechselvorgänge in amorphen Festkörpern und Flüssigkeiten.* Phys. ZS. 42, 273—281, 1941, Nr. 15/16. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem., Abt. Prof. E. Jenckel.) Unter Zugrundelegung der Maxwell'schen Verteilung für die Schwingungsenergie der Massenteilchen im amorphen Festkörper und unter der Annahme eines einfachen Zusammenhanges zwischen Platzwechselvorgängen und Schwingungsenergie läßt sich die Temperaturabhängigkeit von Viskosität und Relaxationserscheinungen berechnen. Wirkt eine äußere Kraft, die im Falle von Dipolen eine Rotation, bei mechanischer Verformung und Ionenleitfähigkeit eine Translation der Massenteilchen verursacht, dann ändert sich die Verteilung der Moleküle auf die möglichen Lagen. Es ergibt sich die Zahl der notwendigen Platzwechsel bei Verteilung der vorhandenen Elementarteilchen auf die in Frage kommenden Plätze mit und ohne äußere Störung. Bei erhöhter Temperatur steigt der Maxwell'schen Verteilung entsprechend die Zahl der zu einem Platzwechsel führenden Wärmestöße und es ergibt sich die bekannte Exponentialformel für die Temperaturabhängigkeit der Relaxationszeiten. Bei Verwendung des in einer früheren Arbeit (s. diese Ber. 21, 2257, 1940) abgeleiteten Zusammenhanges zwischen Viskosität und Relaxationsmechanismen ergibt sich für die Viskosität:

$$\eta = \frac{(1 - \alpha^2) \cdot \Delta t \cdot G}{2} (q_1 e^{u_1/hT} + q_2 e^{u_2/hT} + \dots).$$

Hierbei sind α und q_i Materialkonstanten, G der Schubmodul, Δt die Stoßzeit und u_i die für die Platzwechsel maßgebende Energiedifferenz zwischen Minimum und Maximum der potentiellen Energie. Für den amorphen Festkörper im Einfriergebiet kann diese Formel erst bei Berücksichtigung der Wärmeausdehnung und der Änderung der Verteilung (q_i) auf die Relaxationsmechanismen die beobachteten Werte richtig wiedergeben. Die Rechnung bestätigt die gefundene lineare Abhängigkeit des Logarithmus der Relaxationszeiten von der reziproken absoluten Temperatur und trägt zur Erklärung des Anstiegs der dielektrischen Verluste mit wachsender Frequenz bei.

Holzmüller.

B. E. Warren and I. Fankuchen. *A simplified correction factor for equi-inclination Weissenberg patterns.* Rev. Scient. Instr. 12, 90—91, 1941, Nr. 2. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Eastman Res. Lab. Phys.) Verff. bringen die Korrektur für den

Lorentz schen Polarisations-Rotationsfaktor bei gleichgeneigten Weissenberg-schen Linien in eine einfache Form, ausgedrückt durch den Lorentz schen Polarisationsfaktor für den entsprechenden Äquatorfleck. *Szivevsky.*

H. Fröhlich. *On the dielectric strength of mixed crystals.* Proc. Roy. Soc. London (A) 178, 493—498, 1941, Nr. 975. (Bristol, Univ., Wills Phys. Lab.) [S. 198.]

R. Jaeger.

Georg Maurer. *Der langwellige selektive Photoeffekt an Überschußhalbleitern.* ZS. f. Phys. 118, 104—121, 1941, Nr. 1/2. (Stuttgart, Robert Bosch GmbH., Forsch.-Abt.) [S. 203.]

Georg Maurer. *Die Sekundärelektronenemission von Halbleitern bzw. Isolatoren.* ZS. f. Phys. 118, 122—144, 1941, Nr. 1/2. (Stuttgart.) [S. 203.] *Brunke.*

F. Möglich und R. Rompe. *Über Energieumwandlung im Festkörper.* ZS. f. Phys. 115, 707—728, 1940, Nr. 11/12. (Berlin, Univ., I. Phys. Inst., Stud. Ges. elektr. Bel.) Im festen Körper kann man die Gitterenergie und die Elektronenenergie mit noch größerer Berechtigung als in der Theorie der Molekülspektren getrennt voneinander betrachten, da durch die Anregung eines Elektrons die Bindungsverhältnisse des Kristalls noch weniger geändert werden als bei der Anregung eines Elektrons in einem Molekül. Die gegen die strenge Anwendung des Bändermodells in letzter Zeit erhobenen Einwände bestehen nicht zu Recht, unter anderem, da die Coulombsche Wechselwirkung zwischen Elektron und Ion bereits in dem Potentialsatz berücksichtigt ist, und da durch das Vorhandensein nicht-Coulombscher Bindungskräfte ebenso wie bei der homöopolaren Bindung eine sehr enge Verschmelzung der Atomindividuen eintritt, so daß man das Erhalten der individuellen Atomeigenschaften nicht zu erwarten hat. Die Störungen der Regelmäßigkeit des Gitters in den realen Kristallen sind allerdings bei der Anwendung des Bändermodells zu berücksichtigen. Das Gitter wird in erster Näherung harmonisch aufgefaßt, so daß man die Gitterschwingungen in der Form des Schallquantengases darstellen kann, das der Bose-Statistik genügt und dessen spektrale Energieverteilung die Form des Planckschen Gesetzes hat. Die Unterscheidung zwischen optischem und akustischem Zweig des Spektrums der Gitterschwingungen ist bei der Betrachtung der Wechselwirkung zwischen Elektron und Gitter nicht notwendig. Bei der quantentheoretischen Abschätzung der Absorption durch die Elektronen muß man nicht nur eine Störungstheorie für die äußeren elektromagnetischen Felder machen, sondern auch eine solche für die thermische Schwankung des Gitterpotentials. In erster Näherung erhält man damit die für optische Reflexion und Streuung maßgebenden Glieder, in zweiter einen Simultanprozeß zwischen Elektronen- und Gitterenergie, bei dem an Stelle des Satzes von der Erhaltung des reduzierten Ausbreitungsvektors der Satz gilt, daß der Ausbreitungsvektor des Anfangszustandes gleich der Summe des Ausbreitungsvektors des Endzustandes und des Impulsvektors des erzeugten oder absorbierten Schallquants sein muß. Infolgedessen können nun auch, wie es bei der langwelligen Absorption der Metalle der Fall sein muß, optische Übergänge innerhalb eines nicht voll gefüllten Bandes auftreten, allerdings nur bei gleichzeitiger Wechselwirkung mit dem Gitter. Diese Übergangswahrscheinlichkeiten sind temperaturabhängig. Ein optischer Übergang zwischen verschiedenen Bändern ist bei Erhaltung des reduzierten Ausbreitungsvektors in Absorption bei Metallen und Isolatoren stets möglich. Die ins obere Band angeregten Elektronen können in idealen Kristallen wegen des Erhaltungsgesetzes der Ausbreitungsvektoren nur dann unter Ausstrahlung ins untere Band übergehen, wenn sie nach der Anregung keine Störungen erlitten haben. Für die Zeit, die ein Elektron im oberen Band braucht, um mit dem Gitter ins thermische Gleichgewicht zu kommen, errechnen sich klassisch Werte, die je nach der Starrheit des Gitters zwischen 10^{-8} sec und ∞ liegen. Quantentheoretisch erhält man nach der Bloch'schen Theorie für die Zeit,

in der von einem Elektron durch Einfachstöße $\frac{1}{10}$ eV an das Gitter übertragen wird, einen Wert zwischen 10^{-1} bis 10^{-6} sec. Die von Peierls berücksichtigten Umklapp-Prozesse machen energetisch wenig aus und äußern sich vorwiegend als innere Reflexion von Elektronen. Für den strahlungslosen Übergang eines Elektrons vom Leitfähigkeitsband ins besetzte Band spielen die Einfachstöße keine Rolle. Hierfür sind Vielfachstöße vorhanden, die man erhält, wenn man bei dem Potentialsatz die Störungen des Gitterpotentials in höherer Näherung berücksichtigt. Die absolute Größe der Wahrscheinlichkeit der Vielfachstöße läßt sich nicht angeben, dagegen läßt sich für die Temperaturabhängigkeit und für die Abhängigkeit von der Größe der zu überbrückenden Energiedifferenz abschätzen, daß die Wahrscheinlichkeit mit einer sehr hohen Potenz der Temperatur ansteigt, die gegeben ist durch den Quotienten der Energiedifferenz durch die mittlere Energie ($\sim kT$) der beteiligten Schallquanten. Die Elektronen im Leitfähigkeitsband setzen sich nach den Gesetzen der Plasmawechselwirkung bei Konzentrationen zwischen 10^{16} und 10^{18} nach etwa 10^{-10} bis 10^{-13} sec untereinander in ein Temperaturgleichgewicht. Schön.

F. Möglic, N. Riehl und R. Rompe. *Über die Temperaturstrahlung nichtleitender fester Körper (Selektivstrahler).* ZS. f. techn. Phys. 21, 128—133, 1940, Nr. 6. (Berlin, Univ., I. Phys. Inst.; Stud. Ges. elektr. Bel.) Die Verhältnisse bei der Wärmestrahlung der Selektivstrahler im Sichtbaren und im Ultraroten werden untersucht. Im kurz- und mittelwelligen Ultrarot besitzen diese nur ein geringes Absorptions- und Emissionsvermögen, das auch bei hohen Temperaturen erhalten bleibt. Sie hängt stark von der Korngröße ab. Aus den experimentellen bekannten Abhängigkeiten wird auf eine Korngrößenstrahlung geschlossen, die auf eine Auflockerung des Gitters an der Oberfläche zurückgeführt wird. Die starke Strahlung der Metalle im nahen ultraroten und im sichtbaren Gebiet wird auf optische Übergänge innerhalb des nicht voll besetzten unteren Bandes zurückgeführt, die unter Mitwirkung der Gitterschwingungen (s. das vorstehende Ref.) erlaubt sind. Im kurzwelligen Gebiet beruht die Strahlung wie auch bei den Selektivstrahlern auf Übergängen zwischen verschiedenen Elektronenbändern. Im sichtbaren und kurzwelligen Gebiet zeigen die Selektivstrahler ein auffälliges Verhalten. Obwohl sie im sichtbaren im allgemeinen nur geringe Absorption haben, tritt bei hohen Temperaturen dort eine starke Wärmestrahlung auf. Außerdem muß im Bereich der auf den Übergängen zwischen den Bändern beruhende Absorption bei der Wärmestrahlung die Energie von den Gitterschwingungen auf die Elektronen übertragen werden. Dies wird durch die Vielfachstöße zwischen mehreren Schwingungsquanten und einem Elektron (s. vorstehendes Ref.) erklärt, die im theoretischen Gleichgewicht ebenso häufig anregen müssen wie auslösen. Durch die Auslöschung ist die Lebensdauer der Elektronen im oberen Zustand so beschränkt (etwa 10^{-15} sec), daß eine Stoßverbreiterung der Emissionsstrahlung eintritt, die so groß ist, daß weit über die langwellige Grenze der Grundgitterabsorption hinaus Strahlung emittiert wird. Die von Duschinsky (diese Ber. 19, 1947, 1938) für die anti-Stokesche Fluoreszenz gewisser Farbstoffmoleküle gegebene Erklärung kann auf den vorliegenden Fall nicht angewandt werden, da die spezifische Wärme pro Elementarzelle bei den Kristallen den Wert $3k$ hat. Schön.

Ralph Hultgren and Robert I. Jaffee. *A preliminary X-ray study of binary alloys of platinum with cobalt, molybdenum and tungsten.* Journ. appl. Phys. 12, 501—502, 1941, Nr. 6. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Graduate School Eng.) Verff. untersuchen durch Feilen hergestellte, durch Glühen und Abschrecken homogenisierte Pulverproben von binären Legierungen des Platins mit Kobalt, Molybdän und Wolfram röntgenographisch auf ihre Gitterstruktur. Pt-Co-Legierungen mit 50 Atom-% Co bilden bei 1000° (119 h geglüht und abgeschreckt) Mischkristallgitter mit kubisch flächenzentriertem Gitter, $a_0 = 3,761$ Å. Bei 600° (192 h erhitzt)

zeigt sich eine tetragonale Überstruktur ähnlich der Au-Cu-Legierung, $a_0 = 3,818$, $c_0 = 3,639$ Å, $c_0/a_0 = 0,953$. Die Abnahme des Atomvolumens beträgt 0,3 %. Diese Überstruktur ist die Veranlassung der großen magnetischen Härte der Legierung, welche W. Jellingshaus (s. diese Ber. 17, 2376, 1936) beschrieben hat. Bei 800° (384 h geglüht) zeigt das Gitter eine Mischung von geordnetem und ungeordnetem Zustand. Bei 400° (504 h erwärmt) zeigt sich eine geordnete tetragonale Phase und eine neue mit raumzentrierten, kubischem Gitter, $a_0 = 2,87$ Å. Es erfordert aber noch weitere Untersuchungen. Pt-Legierungen mit mehr als 50 Atom-% Platin und mehr als 35 Atom-% Molybdän bilden bei 1000° Mischkristallgitter. *Widemann.*

Biagio Pesce und Sidney Cervone. *Die Konstitution von Salzhydraten.* Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. 11, 357—358, 1940. (Rom, Univ.) Die Theorien über die Bindungsart des Kristallwassers werden kurz erwähnt. Es sind prinzipiell drei Möglichkeiten vorhanden: 1. Das Wasser ist an das Kation gebunden durch das O-Atom; 2. das Wasser ist an das Anion gebunden durch das H-Atom; 3. das Wasser ist an eine CO-Gruppe gebunden unter Bildung eines hydrierten Carbonyls. In gewissen Salzen sind beide Arten 1 und 2 vorhanden: z. B. in $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ sind vier Moleküle Wasser nach Art 1, ein Molekül nach Art 2 gebunden. Um die Bindungsart des Kristallwassers in Salzen festzustellen, übernehmen Verff. den Vorschlag C. K. Ingolds, für diese Untersuchung D_2O -haltiges Wasser zu verwenden. Im Fall 1 (O-Bindung) hat D keinen direkten Einfluß, jedoch ist eine gewisse Anreicherung an D_2O vorauszusehen, da dieses weniger leicht umgetauscht werden kann als H_2O . Im Fall 2 ist eine deutliche Anreicherung an D_2O zu erwarten, da die Kovalenz des Deuteroxyls stabiler ist als die des Hydroxyls. Im Fall 3 läßt sich nichts voraussagen. — Verff. kristallisieren einige Hydrate (die nicht angegeben sind) aus Wasser mit 1 % D_2O um und untersuchen interferometrisch das Mutter- und das Kristallwasser. Die Übereinstimmung mit den Resultaten Ingolds wird als gut bezeichnet. Bei Borax z. B. wird kein Unterschied beider Wasser festgestellt, bei Alaun dagegen ein Unterschied in der Dichte von 30 γ gefunden. Dies entspricht der Theorie, da das Kristallwasser des Alauns bekanntlich vorwiegend an das Kation gebunden ist. **Giovannini.*

R. M. Bozorth und H. J. Williams. *Calculation of the torque on a ferromagnetic single crystal in a magnetic field.* Phys. Rev. (2) 59, 827—833, 1941, Nr. 10. (New York, Bell Teleph. Lab.) [S. 204.]

Ursula Firgau. *Zur Theorie des Ferromagnetismus und Antiferromagnetismus.* Ann. d. Phys. (5) 40, 295—329, 1941, Nr. 4/5. (Königsberg i. Pr., Albertus-Univ., Inst. theoret. Phys.) [S. 204.] *v. Harlem.*

K. S. Krishnan und S. Banerjee. *The magnetic anisotropy of gadolinium sulphate octahydrate.* Phys. Rev. (2) 59, 770, 1941, Nr. 9. (Calcutta, India, Indian Ass. Cultiv. Sc.) [S. 205.] *W. Klemm.*

U. Fano. *A theory on excitation of phosphorescence by cathode rays.* Phys. Rev. (2) 57, 564, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, Biophys. Inst.) [S. 239.]

Ugo Fano. *A theory on cathode luminescence.* Phys. Rev. (2) 58, 544—553, 1940, Nr. 6. (Bethesda, Maryl., Washington, Biophys. Inst.) [S. 239.]

Gorton R. Fonda. *The preparation of fluorescent calcite.* Journ. Phys. Chem. 44, 435—439, 1940, Nr. 4. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co. Res. Lab.) [S. 239.]

Marcel Servigne. *Sur la recherche de l'oxyde d'ytterbium par luminescence.* C. R. 212, 540—542, 1941, Nr. 13. [S. 241.]

F. A. Kröger und J. Bakker. *Luminescence of cerium compounds.* Physica 8, 628—646, 1941, Nr. 7. (Eindhoven/Holland, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurk. Lab.) [S. 238.] *Schön.*

Narayanchandra Chatterjee. *Struktur-Untersuchungen von natürlichem und künstlichem Yttrfluorit mit Hilfe der Fluoreszenz- und Absorptionsspektren.* ZS. f. Krist. 102, 245—284, 1940, Nr. 4; auch Dissert. Dresden, II. Teil. (Dresden, T. H., Phys. Inst.) Die Struktur von natürlichem und künstlichem Yttrfluorit ($\text{CaF}_2 \cdot \text{YF}_3$) wurde mit Hilfe der Absorptions- und Emissionsspektren untersucht. Da Yttrium sehr nahe verwandt ist mit den seltenen Erden, enthalten Yttriumpräparate stets Beimengungen davon. Aus der Struktur der Absorptions- und Emissionsspektren dieser seltenen Erden werden Rückschlüsse auf die Gitterstruktur gezogen (s. Tomaschek und Deutschbein, diese Ber. 19, 2215, 1938). Untersucht wurden Präparate mit YF_3 -Gehalten zwischen 1 und 99 Gewichts-%. Es ergibt sich, daß bis zu YF_3 -Gehalten von 50 % Substitutionsgitter gebildet werden. Gleichzeitig wird mit steigendem YF_3 -Gehalt eine Lockerung der chemischen Bindung beobachtet. Bei Gehalten von 80 % sind die Spektren so diffus, daß keine Aussagen gemacht werden können. Bei 90 und 95 % ist kein einheitliches Gitter vorhanden. Es bildet sich ein unübersichtliches System von Mischkristallen. Bei 98, 99 und 100 % ist das Gitter wieder einheitlich. Da jedoch die Emissionslinien in diesem Falle nicht zugeordnet werden konnten, war der Typus der Gitterstruktur nicht festzustellen. Im natürlichen Kristall waren die beobachtbaren Strukturen nach dem Aussehen der blauen Liniengruppe den Präparaten mit Gehalten zwischen 10 und 20 % ähnlich. Die Debye-Scherrer-Aufnahmen bestätigen die Befunde. Die Gitterkonstanten nehmen mit steigendem YF_3 -Gehalt ab. Schön.

Heinrich Cornelius und Franz Bollenrath. *Einfluß von Kohlenstoff auf die Diffusion einiger Elemente in Stahl.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 145—152, 1941, Nr. 3. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt, E. V., Inst. Werkstofforsch.) [S. 252.] Leon.

C. H. Ehrhardt and E. P. Miller. *X-ray determination of the particle size of electro-deposited coatings.* Phys. Rev. (2) 59, 472, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Universal Oil Prod.; Purdue Univ.) An vernickeltem Messing werden mit Debye-Scherrer-Aufnahmen die Korngrößen der Nickelkristalle untersucht. Es werden nur dünne Nickelschichten verwendet, um die Zahl der Interferenzen klein zu halten. Es ergibt sich eine Korngröße von größenordnungsmäßig 10^{-6} cm. Schmellenmeier.

Herbert C. Vacher. *Development of texture in copper by cold-rolling.* Bur. of Stand. Journ. of Res. 26, 385—404, 1941, Nr. 5. (Washington.) [S. 254.] Wallbaum.

L. G. Berg und A. W. Nikolajew. *Erhitzungskurven von Sulfaten zweiwertiger Metalle.* Bull. Acad. Sci. URSS., Cl. Sci. chim. (russ.) 1940, S. 865—876. (Akad. Wiss. UdSSR., Inst. allg. anorg. Chem.) [Orig. russ.] Die Entwässerung der Sulfate: $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$, $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$, $\text{NiSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CoSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$, $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$, $\text{MnSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ und $\text{CdSO}_4 \cdot \frac{8}{3} \text{H}_2\text{O}$ wird mittels der thermographischen Methode experimentell untersucht. Die Erhitzungskurven wurden unter Anwendung der Differentialmethode und der automatischen Erhitzung aufgenommen. Die Erhitzungskurven sämtlicher Salze, mit Ausnahme von $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ und $\text{CdSO}_4 \cdot \frac{8}{3} \text{H}_2\text{O}$, konnten durch folgende drei Gruppen von Effekten charakterisiert werden: a) tief-temperaturiger Stillstand von niedrigem Energiegehalt (inkongruentes Schmelzen), b) hoher Kocheffekt gesättigter Lösungen, c) Verflüchtigung von letzten Molekülen des Wassers bei Temperaturen, die bedeutend höher liegen als im Fall von a und b. Der Verlauf des letzten Prozesses (c) erfolgt nicht isotherm, sondern in einem gewissen Temperaturintervall, was durch die Bildung fester Lösungen zwischen dem entwässerten Salz und dem Monohydrat erklärt wird. — Außerdem wurden bei jedem Salz noch das Vorhandensein eines geringen Kocheffektes für feste Hydrate beobachtet. — Für das MgSO_4 und FeSO_4 sind außerdem noch exothermische Oxydationseffekte charakteristisch, während beim CaSO_4 sich der exothermische

Effekt des „Totbrennens“ bemerkbar macht. Die Erhitzungskurven des MgSO_4 und COSO_4 widersprechen nicht der in der Arbeit durchgeführten Deutung der Erhitzungseffekte. *Wilip.

James W. McBain and Evert R. Sharp. *A comparative study of surfaces of solutions with the film balance and surface tension equipment.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 1422—1426, 1941, Nr. 5. (Stanford Univ., Dep. Chem.) Es wird darauf hingewiesen, daß die komplizierten Erscheinungen an der Oberfläche von Hydrozimsäurelösungen, die mit der Filmwaage gefunden wurden, parallel mit den Änderungen der Oberflächenspannung gehen, wie sie mit anderen Methoden (z. B. Ringmethode) beobachtet wurden. Die Filmwaage ist für die Messung vorteilhafter. Es hat sich gezeigt, daß Oberflächen von Hydrozimsäurelösungen $\frac{1}{1000}$ bis $\frac{2}{1000}$ min gebrauchen, um sich auf ihre konstante Oberflächenspannung einzustellen. (Aus Diffusionseffekten haben sich andere Werte ergeben.) Wird die Oberfläche von Hydrozimsäurelösungen oder von Aerosol OT geeignet eingeeengt, so bildet sich eine Haut, die sich nicht eher löst, als bis ein bestimmter Druck überschritten ist. Für verdünnte Lösungen von Aerosol OT ist dieser Druck ein Maximum bei einer Oberflächenverkleinerung von 75 %. Ähnliche Beobachtungen wurden auch an KCl und Natriumsilikat gemacht. Bei $n/1000$ KCl scheint das Verkleinern der Oberfläche einen vorübergehenden Oberflächendruck hervorzurufen. Staudé.

Neville F. Miller. *Investigation of the tension mechanisms responsible for lens formation and a new method for measuring the angles of liquid lenses.* Journ. Phys. Chem. **45**, 1025—1045, 1941, Nr. 6. (Palmerton, Penn., New Jersey Zinc Col. Res. Div.) Es wird die Bildung von Tropfen durch den totalen Tropfenwinkel und die damit in Verbindung stehende Oberflächenspannung von zehn organischen Substanzen gemessen (Ricinusöl, Ricinolsäure, o-Nitrotoluol, Kohlenstofftetrachlorid, Isoamylphthalat, n-Butylphthalat, Linolensäure, n-Amylphthalat, Dekahydronaphthalin, Ölsäure). Die Fähigkeit einer Flüssigkeit, auf Wasser Tropfen zu bilden, wird einem von vier möglichen Oberflächenspannungsmechanismen zugeschrieben, die im einzelnen erörtert werden. Die Größe des totalen Tropfenwinkels hängt von der Abnahme der freien Energie ab, die durch Molekülorientierung im Film auf der flüssigen Unterlage hervorgerufen wird und für deren Berechnung eine Gleichung angegeben wird. Um den totalen inneren Winkel eines Flüssigkeitstropfens zu messen, wird eine neue Methode entwickelt, die auch angewendet werden kann, um den Benetzungswinkel kleiner Tropfen auf einer ebenen festen Oberfläche zu bestimmen. Die gemessenen Werte sind in einer Tabelle zusammengestellt. Staudé.

N. Vasilescu Karpen. *La tension superficielle à la surface de contact d'un liquide et de sa vapeur.* Bull. Acad. Roum. **23**, 497—500, 1941, Nr. 10. [S. 160.] Staudé.

K. Hess und W. Gramberg. *Farbstoffadsorption bei Zellulose und ihren Mahlprodukten.* Kolloid-ZS. **97**, 87—96, 1941, Nr. 1. (Berlin-Dahlem, K. W.-Inst. Chem., Forsch.-Lab.) Dede.

Raymond Szymanowitz und Bernard H. Porter. *Notes on the wettability of highly polished metal surfaces by graphite hydrosols.* Rev. Scient. Instr. **11**, 230—231, 1940, Nr. 7. (Newark, N. J., Acheson Colloids Corp., Res. Lab.) [S. 263.] Schmellenmeier.

Katharine B. Blodgett. *A silica gauge for measuring thickness by means of interference colors.* Journ. Scient. Instr. **12**, 10—14, 1941, Nr. 1. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) [S. 147.] Szivessy.

William D. Harkins. *A general thermodynamic theory of the spreading of liquids to form duplex films and of liquids or solids to form monolayers.* Journ. Chem. Phys. **9**, 552—568, 1941, Nr. 7. (Chicago, Ill., Univ., George Herbert Jones Lab. and Univ.

Oil Prod. Co.) Mit dem Ausdruck „Duplexfilm“ ist eine polymolekulare Schicht gemeint von einer Höchstdicke, daß die Erdbeschleunigung noch vernachlässigt werden kann, und von einer Mindestdicke, daß die Grenz- und Oberflächenspannung der Schicht schon voneinander unabhängig sind, und gleich der Grenz- und Oberflächenspannung der ungespreizten Flüssigkeit. Ausführlich wird die Spreizung auf Wasser untersucht und das Ergebnis der Untersuchungen den Auffassungen anderer, insbesondere Langmuirs, gegenübergestellt. Ein „Duplexfilm“ ist immer instabil und geht in einen „Nichtduplexfilm“ + Tropfen über. Viele nichtpolare Flüssigkeiten bilden auf Wasser vorübergehend polymolekulare Schichten. (Ob sich Flüssigkeiten auch auf festen Stoffen zu „Duplexfilmen“ zu spreizen vermögen, ist zweifelhaft.) Alle bisher beobachteten nichtpolymolekularen Schichten waren monomolekular. Welche Art Schicht sich auch bildet, stets ist die Spreizung mit einer Abnahme der freien Energie verbunden, das heißt mit einem positiven Wert des „Spreizungskoeffizienten“. Dieser (Sb/a) ist solange positiv, als die Adhäsionsenergie größer ist als die Kohäsionsenergie. Die große Oberflächenspannung von Quecksilber hat zur Folge, daß alle Flüssigkeiten — auch Wasser — sich auf Quecksilber spreizen. Auf Wasser wieder spreizen sich alle organischen Flüssigkeiten, es sei denn, sie sind gar zu wenig flüchtig. Spreizt sich die Flüssigkeit b auf der Flüssigkeit a , so erleidet der Anfangsspreizungskoeffizient eine geringfügige Erhöhung seines Wertes, wenn b mit a gesättigt wird. Statt Sb/a ist jetzt Sb'/a wirksam. Sind die Flüssigkeiten aber wechselseitig miteinander gesättigt — a trägt dann schon eine monomolekulare Schicht von b —, so ist jetzt der Spreizungskoeffizient negativ [Sb'/a']. Eine Flüssigkeit spreizt sich also niemals über ihre eigene monomolekulare Schicht. Bei Flüssigkeiten, die sich in polymolekularen Schichten zu spreizen vermögen, ist allgemein ein größerer Energieaufwand nötig, um zwei unbeeinflusste Flüssigkeitsschichten voneinander zu entfernen, als eine Flüssigkeitsschicht von der mit ihr im Gleichgewicht stehenden monomolekularen Adsorptionsschicht. (Zwischen dieser und der folgenden Schicht herrschen die geringsten Kräfte.) Der Druck der monomolekularen Schicht, die sich mit Tropfen im Gleichgewicht befindet, ist: $\pi_e = Sb'/a - Sb'/a'$. Da nun Sb'/a' immer negativ ist, ist der Enddruck π_e stets größer als der Anfangsdruck Sb'/a . Preßt man eine monomolekulare Schicht zusammen und trägt π_e gegen die Fläche auf, so erhält man leicht verkehrte Kurvenzüge: das Gleichgewicht stellt sich nicht schnell ein, wodurch bis zehnfach zu große Drucke gefunden werden können. Benzol gibt ungefähr dieselben Werte wie Isopentan (beide sind zum Spreizen befähigt, obwohl sie keine polaren Gruppen haben!), Schwefelkohlenstoff und Methylenjodid zeigen negative Anfangsspreizungskoeffizienten, geben daher keine polymolekulare Schicht, sie verdampfen aber in die Wasseroberfläche und geben auf diese Weise monomolekulare Schichten mit meßbarem π_e . Eine Flüssigkeit, die keine polymolekularen Schichten zu bilden vermag, wird dazu befähigt, wenn ihr ein Stoff mit großem Anfangsspreizungskoeffizient beigemischt wird. Auch wächst dadurch π_e an. Polarnichtpolare Stoffe sind besonders wirksam, ihre Konzentration ist von großem Einfluß und damit auch die relative Größe der Fläche, auf der sie zur Wirkung gelangen. Ist der zugesetzte Stoff eine Säure, z. B. Stearinsäure, so ist seine Wirkung auf alkalischem Wasser besonders groß. Mehrwertige Metallionen kommen dabei stark zur Geltung.

Wachholtz.

A. van Itterbeck et W. van Dingenen. *La formation du méthane en rapport avec l'adsorption activée par le nickel et le cuivre de l'hydrogène et de l'oxyde de carbone*. Physica 8, 810—824, 1941, Nr. 7. (Lauven/Belgie, Natuurk. Lab.) [S. 165.]

Zeise.

Emil Baur. *Desensitisation und Antikatalyse*. Helv. Chim. Acta 24, 747—753, 1941, Nr. 5. (Zürich, E. T. H., Phys.-chem. Lab.) [S. 166.]

Staudé.

S. Lewina und R. Rosentreter. *Knallgaskatalyse an platinierter Kohle in Elektrolytlösungen.* Journ. phys. Chem. (russ.) 13, 942—947, 1939. (Moskau, Karpow, Inst. phys. Chem.) [Orig. russ.] [S.166.] *Klever.

★Hermann Staudinger. *Organische Kolloidchemie.* Bd. 93 der Wissenschaft. Einzeldarstellungen aus der Naturwissenschaft und der Technik, herausgegeben von Wilhelm Westphal. VII u. 185 S. Braunschweig, Verlag Friedr. Vieweg & Sohn, 1940. Geb. 11,60 RM., geh. 9,80 RM. [S.141.] Staude.

H. A. Stuart. Nach Arbeiten von A. Peterlin und H. A. Stuart. *Über die Bestimmung der Größe und Form, sowie der Anisotropie von submikroskopischen Teilchen (Kolloiden und Makromolekülen) mit Hilfe der künstlichen Doppelbrechung und der inneren Reibung.* Kolloid-ZS. 96, 161—168, 1941, Nr. 2/3. (Dresden, T. H., Phys. Inst.) Zusammenfassender Vortrag über die diesbezüglichen Arbeiten von A. Peterlin und H. A. Stuart (diese Ber. 20, 1472, 1613, 1939; 21, 207, 1940). Kast.

Dayton H. Clewell. *Scattering of light by pigment particles.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 521—527, 1941, Nr. 8. (Dallas, Texas, Magnolia Petrol. Co.) [S.216.] Szivessy.

Stefan Procopiu. *Die longitudinale Depolarisation des Lichtes in Suspensionen von kristallinen Partikeln und kolloiden Suspensionen.* Kolloid-ZS. 97, 1—27, 1941, Nr. 1. (Jassy, Rumänien, Univ., Lab. Elektr.) Verf. untersucht die teilweise Polarisation, die linear polarisiertes Licht erleidet, wenn es durch Suspensionen von kristallinen oder kolloiden anisotropen Teilchen sowie durch dünne, feste Schichten aus Fettsäuren, Paraffinen, Bienenwachs, Lanolin, Vaseline, auf Glasplatten abgesetzte Niederschläge, durch Papier, Pflanzenblätter, Blumenblätter sowie durch Rauchwölkchen in der Luft geht. Die Messung der longitudinalen Depolarisation wurde mittels der Cornuschen Methode des doppelbrechenden Prismas durchgeführt. Die Depolarisation tritt dann auf, wenn die Teilchenabmessungen größer als die Wellenlänge des Lichtes sind. Es zeigt sich, daß der Depolarisationswinkel von der Doppelbrechung der suspendierten Teilchen abhängt und der Konzentration der Suspension, der Teilchenzahl und dem Produkt aus der Konzentration und der Länge des Meßrohres proportional ist. Die Größe des Depolarisationswinkels läßt sich aus der Teilchendoppelbrechung berechnen. Sie ist bei konstanter Teilchenzahl für kleine Teilchen ihrem Radius und für große Teilchen dem Quadrate des Radius proportional. Von einem longitudinalen magnetischen Felde wird die Depolarisation beeinflußt. Die anisotropen Kristalloide V_2O_5 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 und SiO_2 depolarisieren das hindurchgehende Licht, wenn sie sich im Gelzustande befinden. Längspolarisation spielt auch bei der seitlichen Lichtstreuung des Tyndall-Effektes eine Rolle, wenn die suspendierten Teilchen groß und doppelbrechend sind. Verf. zeigt, daß eine Erklärung der Depolarisation auf Grund der Fortpflanzung des Lichtes durch die doppelbrechenden Teilchen oder durch die Erscheinungen der Lichtstreuung möglich ist und hebt hervor, daß erstere Erklärungsart den Vorzug verdient. Zum Schluß wird die Anwendung der Depolarisation bei verschiedenen Untersuchungen (Bildung kristalliner Niederschläge, Flockungsdauer der Kolloide, Stärkesuspensionen als Funktion der Temperatur, Cellulosesuspensionen unter der Einwirkung chemischer Reagenzien, mesomorpher Aggregatzustand, lebende und tote Zellen) eingehender erörtert.

Szivessy.

Wesley G. France and E. Reed Lang. *A reflecting mirror optical system for the ultracentrifuge.* Rev. Scient. Instr. 12, 32—34, 1941, Nr. 1. (Columbus, O., State Univ., Dep. Chem.) [S.148.] Staude.

U. Schmidt. *Einfluß der Staubart auf die Versuchsergebnisse mit Luftfiltern.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 800, 1941, Nr. 39/40. (Berlin.) [S.148.] Zeise.

5. Elektrizität und Magnetismus

Hans Mueller. *Electro-optical field mapping.* Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 459—460, 1941, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) Verf. benutzt die große Kerrsche Konstante von Bentonit zur Untersuchung der elektrischen Feldverteilung zwischen Elektroden, die in die kolloidale Flüssigkeit gestellt sind. Bei einem ebenen inhomogenen elektrischen Feld zeigt die Beobachtung zwischen gekreuzten Nikols zwei orthogonale Kurvensysteme. Die dunklen Isoklinen sind die Orte der Punkte, in welchen die Feldrichtung parallel zur Polarisationssebene des Polarisators bzw. des Analysators liegt. Die farbigen Isochromaten bestimmen die elektrische Feldstärke in jedem Punkt. *Szivessy.*

H. Nettebrock. *Ein Kondensator mit der Kapazität von 1 Farad.* Siemens ZS. **20**, 259—262, 1940, Nr. 6. Ungepolter Elektrolytkondensator für maximal 1 Volt mit den Abmessungen $185 \times 135 \times 140$ mm. *Riewe.*

O. Bottema. *The electromagnetic field of a solenoid.* Physica **8**, 703—710, 1941, Nr. 7. (Deventer.) Das elektromagnetische Feld eines Solenoids wird berechnet, das als endlicher Kreiszylinder mit unendlich dünner Mantelfläche und gleichmäßig verteilter Stromdichte idealisiert wird. Unter Zugrundelegung des Biot-Savartschen Gesetzes wird die elektromagnetische Kraft an einem beliebigen Punkt mittels elliptischer Integrale berechnet. Bemerkenswert ist, daß die Kraft nicht von den Wirkungen der in einer Ebene geschlossenen Kreise ausgehend berechnet wird, sondern daß zu Beginn der Rechnung entlang einer Erzeugenden des Zylinders integriert wird, so daß zunächst die Kraft bestimmt wird, die von einem unendlich schmalen Elementarstreifen ausgeht. Die Unstetigkeit des Kraftverlaufes, wenn man vom Innern des Zylinders durch die Oberfläche nach außen geht oder umgekehrt, wird behandelt. *Hohle.*

Jacob Millman. *A usefull network theorem.* Proc. Inst. Electr. Eng. **28**, 413—417, 1940, Nr. 9. (New York, Coll. City, School Technol., Electr. Eng. Dep.) Für ein Netzwerk mit drei Zweigen wird ein einfaches Theorem aufgestellt. Seine Anwendung auf Dreieck- und auf Verstärkerschaltungen wird gezeigt; es gelingt, die charakteristischen Größen (Verstärkungsfaktor, Eingangs- und Ausgangswiderstand) auf einfache Weise zu bestimmen. *Riewe.*

F. Borgnis. *Eine neue Methode zur Bestimmung der Dielektrizitätskonstanten und des Verlustfaktors dielektrischer Stoffe im cm-Wellenbereich.* Naturwissensch. **29**, 516—517, 1941, Nr. 34. (Graz, Univ., I. Phys. Inst.) Zur Bestimmung von ϵ und $\text{tg } \delta$ im cm-Wellenbereich wird ein zylindrischer Hohlraumresonator verwendet, der in der elektrischen Grundschwingung erregt ist. Bei diesem Schwingungszustand besitzt das elektrische Feld nur eine Komponente längs der Achse des Zylinders, die in Achsenrichtung konstant ist. Bringt man eine dünne stabförmige Probe zentrisch in den Hohlraumresonator ein, so bleibt der Charakter der Feldverteilung erhalten, die Probe wird daher von einem praktisch homogenen elektrischen Feld durchsetzt. Die theoretische Behandlung liefert eine einfache Beziehung zwischen der Dielektrizitätskonstanten der Probe und der durch diese hervorgerufenen Verstimmung der Eigenwelle des leeren Hohlraumresonators sowie zwischen dem Wert des Verlustwinkels und der Differenz der relativen Halbwertsbreiten des Hohlraums ohne und mit Probe. Bei 14 cm wurden mit dieser Methode verschiedene feste dielektrische Materialien durchgemessen; die erhaltenen Werte von ϵ und $\text{tg } \delta$ werden für Trolitul, Calit und Preßbernstein angegeben. *Borgnis.*

P. P. Entrikin. *The dielectric behavior of solutions of the protein gliadin.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2127—2131, 1941, Nr. 8. (Madison, Wisc., Univ., Lab. Phys.

Chem.) Als Lösungsmittel für Gliadin diene wässriger Alkohol mit 56% Alkohol. Gemessen wurde bei 25° von verschiedenen Gliadinkonzentrationen die Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante ϵ im Frequenzbereich von 25 bis 30 000 Kilohertz. Zur Verwendung kamen drei verschiedene Sorten Gliadin. Für eine Konzentration von z. B. 3,53 g/Liter nimmt ϵ in diesem Frequenzbereich mit wachsender Frequenz um etwa 3,5 % ab. Die Ergebnisse werden auf Grund der Debye'schen Dipoltheorie, in Verbindung mit hydrodynamischen Untersuchungen von Perrin an stäbchenförmigen Teilchen diskutiert. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß das Molekulargewicht des Gliadins etwa 38 000 beträgt und daß das Molekül die Gestalt eines Rotationsellipsoids mit dem Achsenverhältnis 1 : 8 besitzt.

O. Fuchs.

W. Holzmüller. *Temperaturabhängigkeit von Viskosität, dielektrischer Relaxation und der Platzwechselvorgänge in amorphen Festkörpern und Flüssigkeiten.* Phys. ZS. 42, 273—281, 1941, Nr. 15/16. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem., Abt. Prof. E. Jenckel.) [S. 189.]

Holzmüller.

W. Holzmüller. *Dielektrische Verluste hochpolymerer Festkörper.* Phys. ZS. 42, 281—293, 1941, Nr. 15/16. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem., Abt. Prof. E. Jenckel.) Messungen des Verlustwinkels und der Dielektrizitätskonstanten bei 500, 10^4 und 10^6 Hertz in Abhängigkeit von der Temperatur an zahlreichen hochpolymeren Festkörpern bestätigen die Anwendbarkeit der Dipoltheorie auf Festkörper. Gemessen wurde u. a. Polyvinylacetat, Polyvinylchlorid, Polyvinylalkohol, Polyakrylsäure, Novolak, Polystyrol sowie zahlreiche Mischpolymerisate aus Polyakrylsäuremethylester, Polymethakrylsäuremethylester und Polyvinylcarbazol mit Styrol. Nach Überschreitung eines Maximums findet man bei niedrigen Frequenzen ein weiteres Anwachsen des Verlustwinkels, für das Ionenleitfähigkeit verantwortlich sein dürfte. Die gemessenen Verlustwinkelmaxima liegen für höhere Frequenzen bei höheren Temperaturen und sind dann der theoretischen Erwartung nach entsprechend größer. Die Dipolorientierung wird bei niedrigen Frequenzen vor allem bei Polyvinylchlorid (durch HCl-Abspaltung), bei Novolak, bei Polyvinylalkohol und Polyakrylsäure durch Ionenleitfähigkeit überlagert. Da für jede Substanz Messungen bei drei verschiedenen Frequenzen vorliegen, läßt sich die Temperaturabhängigkeit der Relaxationszeiten berechnen und auch nachweisen, daß durch eine einzige Relaxationszeit die Dipolorientierung dieser Substanzen nicht ausreichend beschrieben wird. Holzmüller.

H. Fröhlich. *On the dielectric strength of mixed crystals.* Proc. Roy. Soc. London (A) 178, 493—498, 1941, Nr. 975. (Bristol, Univ., Wills Phys. Lab.) Die Theorie des Verf. beruht auf dem Gedanken, daß der elektrische Durchschlag durch die Beschleunigung von Elektronen verursacht wird. Auf Grund der Theorie wird die Zunahme der Durchschlagsfeldstärke von Ionenkristallen infolge Beimischung fremder Atome quantitativ berechnet. Dabei wird eine ausreichende Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen von Hippel erreicht. Weiterhin wird gezeigt, daß $F^2(T) - F_p^2(T)$ nicht von der Temperatur abhängt. Hierbei bedeuten $F_p(T)$ die dielektrische Festigkeit eines reinen Kristalls der Temperatur T , und $F(T)$ die entsprechende dielektrische Festigkeit, wenn fremde Atome geringer Konzentration beigemischt sind.

R. Jaeger.

Ferdinand Ruhle. *Die Durchschlagsfestigkeit von Mischungen dielektrischer Flüssigkeiten.* Arch. f. Elektrot. 35, 490—501, 1941, Nr. 8. (Berlin, T. H., Lab. Elektronen- u. Ionenlehre.) [S. 257.]

Pfestorf.

Karl Michael Koch. *Grundsätzliches zu einigen Beobachtungen an supraleitenden Hohlkörpern.* ZS. f. Phys. 118, 1—21, 1941, Nr. 1/2. Berechnet man unter der An-

nahme einer homogenen Magnetisierung ($\mu = 0$) die innere Feldstärke in der Wandung einer supraleitenden Hohlkugel, so ergibt sich, daß schon bei sehr kleinen primären Feldstärken an den Polen die Zerstörung des Supraleitzustandes stattfinden muß, so daß also in der Nähe des Übergangszustandes nur mehr eine solche Verteilung der Mikrobereiche stabil ist, bei der lediglich ein schmaler Ring am Äquator voll supraleitend ist. Die von Meissner und Heidenreich an einem supraleitenden Hohlzylinder beobachteten Erscheinungen werden mit den Messungen, die Shalnikov an supraleitenden Hohlkugeln angestellt hat, verglichen, und es wird festgestellt, daß sie tatsächlich durch die theoretisch zu erwartende Verteilung der Mikrobereiche erklärt werden. Zu diesen Erscheinungen gehört ein beim Abschalten des Magnetfeldes induzierter Dauerstrom in der Äquatorzone. Wird nun das Feld wieder eingeschaltet, so stellt sich nach einem kurzen Übergang wieder der Oberflächenstrom ein, der das äußere Feld vollkommen abschirmt, der Abschaltstrom wird gänzlich ausgelöscht. Da dieses Verhalten von der Form des Versuchskörpers abhängt und durch Verletzungen der Oberfläche beeinflusst wird, gelangen wir zu der Annahme, daß dem Auftreten des makroskopischen Abschirmstromes eine strukturelle Umlagerung vorausgehe, die durch Oberflächenkräfte bestimmt wird. Die Zerstörung des Makrostromes durch das Magnetfeld wird als eine rein mechanische Zerstörung der Oberfläche durch den elektrodynamischen Druck des Feldes auf die stromdurchflossene Oberfläche aufzufassen versucht. In einer nächsten Arbeit soll gezeigt werden, daß damit die Grundlagen zu einer neuen Theorie der Supraleitung gegeben sind, bei der nicht Elektronenbahnen und -zustände, sondern strukturelle Bedingungen (in einem etwas bildhaften Sinn des Wortes) das Entscheidende sind. (Zusammenf. d. Verf.)

Justi.

A. Shalnikov. *The transition of a hollow sphere from the superconductive state into the non-superconductive state.* Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **10**, 414—419, 1940, Nr. 4. [Orig. russ.] S. diese Ber. **22**, 205, 1941.

Houtermans.

F. Eckart und K. Raithel. *Über das amphotere Verhalten des Bleiselenids als Halbleiter.* Naturwissensch. **29**, 572—573, 1941, Nr. 38. (Prag, Dtsch. Karls-Univ., Phys. Inst.; T. H.) K. Bauer (s. diese Ber. **21**, 2474, 1940) konnte an kompakten Proben zeigen, daß PbSe ein amphoterer Halbleiter ist. Die Verff. führten ebenfalls Leitfähigkeitsmessungen an 1 μ dicken PbSe-Schichten durch. Die Schichten wurden durch Selenierung von aufgedampften Pb-Schichten auf Glas erhalten. Es ergibt sich: Kleinste bei Raumtemperatur erreichte Leitfähigkeit $8 \cdot 10^{-1} \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ (Bauer: $10 \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$). Größte erreichte Leitfähigkeit bei Se-Mangel: $4 \cdot 10^2 \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$, und bei Pb-Mangel $2 \cdot 10^2 \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ (Bauer: $10^3 \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$). Die Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit zeigte ein merkwürdiges Verhalten: Bauer zeigte, daß an seinen gut leitenden (d. h. nicht stöchiometrisch zusammengesetzten) Proben der Widerstand mit steigender Temperatur wächst. Nur nahe der stöchiometrischen Zusammensetzung zeigen die Proben die Halbleiter-Temperaturabhängigkeit. Dagegen beobachten die Verff. zwischen 170 und 300° absolut nur im Falle von Se-Mangel Leitfähigkeitsabnahme mit steigender Temperatur. Bei Pb-Mangel dagegen nimmt die Leitfähigkeit zu, allerdings um so schwächer, je größer der Pb-Mangel ist. Wenn dieser Befund nicht durch die Temperaturabhängigkeit von Siebwiderständen bedingt ist, so läßt er wichtige Schlüsse auf die Überschuß- bzw. Mangelleitung im PbSe und damit auf die energetische Lage der Störstellen zu. Sind jedoch Bauers Befunde an kompakten Proben zutreffend, so zeigt sich, daß Schlüsse aus Messungen an dünnen Schichten und gepreßten Pulvern nur mit größter Vorsicht gezogen werden dürfen. Brunke.

Jean Reboul. *Nouvelles expériences sur les semiconducteurs et sur leur rôle en électrophysiologie.* C. R. **213**, 344—346, 1941, Nr. 10. Analog zu den Untersuchungen von Déchêne wurde die Spannungsverteilung und der entstehende Strom beim Kontakt von zwei oder mehr als zwei Halbleitern untersucht. Als Untersuchungsmaterial dienten Celluloseblättchen zwischen Hartgummipplatten. Die Untersuchungen erfolgten bei Gleich- und Wechselspannung. *Brunke.*

I. Prigogine. *Die Struktur starker Elektrolyte in konzentrierter Lösung.* Bull. Soc. chim. Belg. **50**, 89—98, 1941. (Brüssel, Univ.) Verf. entwickelt in Anlehnung an die Theorie von Gosh und an die Debye-Hückelsche Theorie für die Beziehungen zwischen den Aktivitätskoeffizienten und der Ionenkraft γ eine Gleichung für höhere Konzentrationen starker Elektrolyte. Es wird am Beispiel KCl die Übereinstimmung der errechneten γ -Werte mit den beobachteten gezeigt. **Endrass.*

Henry S. Frank. *Local dielectric constant and solute activity. A hydration-association model for strong electrolytes.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 1789—1799, 1941, Nr. 7. (Hong Kong, China.) Theoretische Arbeit. Die Debye-Paulingsche Beziehung, die den Einfluß der lokalen Dielektrizitätskonstante ϵ auf die elektrostatische freie Energie eines zentralen Ions, das von einer Ionenwolke umgeben ist, angibt, wird auf neuem Wege abgeleitet. Es wird gezeigt, daß für $\epsilon < 25$ und für einen Ionenabstand, der gleich der Radiensumme im Kristallgitter ist, obige Beziehung im Widerspruch zu den experimentellen Ergebnissen steht. Die Übereinstimmung wird besser, wenn angenommen wird, daß die Ionen in wässriger Lösung hydratisiert sind und daß zwischen den einzelnen Ionen verschiedenen Vorzeichens ein Assoziationsgleichgewicht besteht. Diese Überlegungen werden auf einige Alkalihalogenide angewendet (Berechnung der Dissoziationskonstante). Die berechneten Relativwerte stimmen mit den gemessenen zum Teil überein. *O. Fuchs.*

A. Hickling and F. W. Salt. *Studies in hydrogen overvoltage at high current densities. Part II. The influence of the solvent.* Trans. Faraday Soc. **37**, 224—231, 1941, Nr. 4. Frühere Messungen der Wasserstoffüberspannung an verschiedenen Metallen, Quecksilber, Wolfram, platinisiertem Platin, Zinn und Blei, in nicht-wässrigen Lösungen werden auf n-HCl-Lösung in Äthyl-Glykol und Äthyl-Alkohol ausgedehnt. In keinem Fall ist die Wasserstoffüberspannung kleiner als in wässriger Lösung. Die Kurven für die Wasserstoffüberspannung liegen auch nicht wesentlich anders als in wässrigen Lösungen. Aus den Messungen kann man entnehmen, daß die Entladung des Wasserstoffions nicht der primäre Vorgang an der Kathode ist, sondern noch ein weiterer Prozeß einzuschalten ist, aus dem dann Wasserstoff entsteht. *Schmellenmeier.*

Ulisse Tesel. *Untersuchung des Systems $AlCl_3$ in schwefligsaurer Lösung. I. Elektrische Leitfähigkeit.* Gazz. chim. ital. **71**, 351—363, 1941. (Genua u. Florenz, Univ., Chem. Inst.) Nach einleitenden Bemerkungen über die elektrische Leitfähigkeit wässriger Salzlösungen verschiedener Konzentrationen, über die Leitfähigkeit konzentrierter Lösungen und über die Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit von der Temperatur erläutert Verf. die Dissoziationsverhältnisse einer schwefligsauren Lösung und die Versuchsanordnung zur Messung der elektrischen Leitfähigkeit des Systems $AlCl_3$ — SO_2 in einer Widerstandsbrücke nach Wheatstone-Kohlrausch. Die elektrische Leitfähigkeit überschreitet dabei ein Maximum, das bei um so höherer Temperatur liegt, je höher die Konzentration des $AlCl_3$ in SO_2 ist. Die Höhe dieses Maximums ist ebenfalls temperatur- und konzentrationsabhängig. Zum Schluß erwähnt Verf. noch einen neuartigen Effekt, der in einem sekundären Maximum der elektrischen Leitfähigkeit vor Erreichung

der Sättigungsspannung besteht. Die Sättigungsspannung liegt außerdem um so niedriger, je höher die Temperatur ist. *Nilka.

C. Drotschmann. *Beitrag zur Kenntnis der chemischen Vorgänge im galvanischen Element*. Batterien 9, 81—84, 99—100, 1941. (Berlin.) In einer besonderen Anordnung, bei der die beiden Elektroden eines Elementes (Zn und Graphitbraunsteinpuppe) in getrennten Räumen, jedoch im gleichen Elektrolyten untergebracht sind, hat der Verf. die Frage nach der Gasentwicklung im Betrieb untersucht, wobei folgendes festgestellt wird: Die Zn-Auflösung findet ohne merkliche Gasentwicklung statt. Wasserstoffbildungen sind daher auf von der Puppe unverbranntes Gas zurückzuführen. Die Zn-Auflösung muß daher eine Folge von OH-Ionen sein. Der Elektrolyt ändert infolge einer vom Verf. untersuchten Adsorptionsreaktion seinen p_{H} -Wert in unmittelbarer Nähe der Puppe nach der alkalischen Seite infolge abgespaltenen Ammoniaks. Der p_{H} -Wert an der Zn-Elektrode ändert sich dagegen nicht. Ferner wurde festgestellt, daß der chemische Depolarisationsvorgang nicht an der Oberfläche der Puppe vor sich geht, sondern im Innern in der Nachbarschaft des Kohlenstiftes. Verf. bringt im Anschluß daran weitere Bemerkungen über die Ausnutzung des Braunsteins, den Einfluß von kristallinen Verkrustungen usw. *Reusse.

Emil Baur. *Densitation und Antikatalyse*. Helv. Chim. Acta 24, 747—753, 1941, Nr. 5. (Zürich, E. T. H., Phys. chem. Lab.) [S. 166.] Stade.

C. H. Ehrhardt and E. P. Miller. *X-ray determination of the particle size of electro-deposited coatings*. Phys. Rev. (2) 59, 472, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Universal Oil Prod.; Purdue Univ.) [S. 193.] Schmellenmeier.

Lisel Koch und Arthur Lehmann. *Übermikroskopische Untersuchung von geglätteten Aluminiumoberflächen*. Aluminium 23, 304—309, 1941, Nr. 6. (Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem., Lab. Übermikrosk.) [S. 251.]

H. Röhrig und W. Schneider. *Über die Eignung elektrolytisch polierter Proben für die metallographische Untersuchung von Aluminium und seinen Legierungen*. Aluminium 23, 281—288, 1941, Nr. 6. (Ver. Aluminiumw. AG., Lautawerk, Metallforsch.-Stelle.) [S. 262.]

W. Mauksch. *Die Biegeverselfestigkeit eloxierter Aluminiumlegierungen*. Aluminium 23, 285—288, 1941, Nr. 6. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) [S. 262.] Leon.

E. Werner. *Die Oberflächenbehandlung von Zink*. Metallwirtsch. 20, 853—855, 1941, Nr. 34. (Karlsruhe.) [S. 264.] Wallbaum.

W. I. Archarow und M. M. Sselichow. *Über den Zusammenhang zwischen Oxydationsfähigkeit und Struktur von elektrolytischen Chromniederschlägen*. Journ. Chim. appl. (russ.) 14, 81—83, 1941. (Swerdlowsk, Staatl. Pädagog. Inst.) [Orig. russ.]
Mattgraue, elektrolytische Cr-Niederschläge mit kubischer Struktur auf Fe besitzen bei Temperaturen zwischen 750 und 950° eine geringere Oxydationsneigung als die glänzenden Niederschläge mit oktaedrischer Struktur. *Reinbach.

W. I. Archarow und S. P. Kitschigina. *Einfluß des Kathodenmaterials auf die Struktur elektrolytischer Chromniederschläge*. Journ. Chim. appl. (russ.) 14, 79—80, 1941. (Swerdlowsk, Staatl. Pädagog. Inst.) [Orig. russ.]
Elektrolytische Cr-Niederschläge auf Kathoden aus Wood'scher Legierung sind mattgrau und besitzen kubische Struktur, während auf Fe- und Cu-Kathoden unter gleichen Bedingungen (50° und 50 bis 150 Amp./dm²) glänzende, beständige Schichten mit oktaedrischer Struktur entstehen. Cr-Niederschläge auf Cd-, Sn-, Bi- und Pb-Kathoden (den Komponenten der Wood'schen Legierung) besitzen zwar die oktaedrische Struktur, sind jedoch wenig beständig. *Reinbach.

V. S. Puri and F. R. Mahmood Alvi. *The electrodeposition of nickel on iron and the effect of colloids on the nature of deposit.* Journ. Indian Chem. Soc. **17**, 699—704, 1940, Nr. 12. (Lahore, Governm. Coll., Dep. Chem.) Der Einfluß verschiedener anorganischer und organischer Kolloide auf das Aussehen und die Härte von Nickelniederschlägen auf Eisen wird untersucht. Es zeigt sich, daß man zwei Klassen von Kolloiden unterscheiden kann, die eine, die eine glatte, glänzende Nickelschicht hervorbringt, die auch härter ist als das matt abgeschiedene Nickel, die andere, die dunkle, schwammige und abblätternde Überzüge erzeugt. Die Technik ist an solchen Nickelniederschlägen, die das Polieren ersparen, sehr interessiert. Bei der Einwirkung der Kolloide kann man auch ein Nachlassen der „Pittings“, der auf der Oberfläche sich ansetzenden Wasserstoffbläschen, die zu kleinen Narben im Niederschlag führen, bemerken. *Schmellenmeier.*

F. A. Butaeva. *Excitation of luminophors in low pressure mercury lamps.* C. R. Moskau (N. S.) **27**, 654—657, 1940, Nr. 7. (Moscow, All-Union Electrotechn. Inst.) [S. 229.]

M. Pierucci e L. Barbanti-Silva. *Alcuni nuovi tipi di archi elettrici. III. Archi con un elettrodo costituito da metalli fusi. Considerazioni sull'allargamento delle righe di risonanza.* Cim. (N. S.) **17**, 213—217, 1940, Nr. 5. (Modena, Univ., Ist. Fis.) [S. 229.]

M. Pierucci e L. Barbanti-Silva. *Alcuni nuovi tipi di archi elettrici. IV. Archi con un elettrodo costituito da un disco di carbone, ruotante a grande velocità, immerso in parte nella soluzione da esaminare.* Cim. (N. S.) **17**, 275—279, 1940, Nr. 6. (Modena, Univ., Ist. Fis.) [S. 230.]

M. Pierucci e L. Barbanti-Silva. *Alcuni nuovi tipi di archi elettrici. V. Archi con un elettrodo costituito da uno o più dischi metallici ruotanti a grande velocità.* Cim. (N. S.) **17**, 280—282, 1940, Nr. 6. (Modena, Univ., Ist. Fis.) [S. 230.] *Schön.*

Fred M. Uber. *High current capillary mercury arc sources for large monochromators.* Rev. Scient. Instr. **11**, 300, 1940, Nr. 9. (Columbia, Miss., Univ., Dep. Phys., Biophys. Lab.) [S. 224.] *Dresler.*

E. Briner et D. Monnier. *Recherches sur l'action chimique des décharges électriques. XXIII. Répartition de l'énergie électrique portée sur la production de l'ozone et sur l'oxydation de l'azote dans les mélanges oxygène-azote soumis à l'action de l'effluve.* Helv. Chim. Acta **24**, 844—851, 1941, Nr. 5. (Genève, Univ., Lab. Chim. techn. théor. Electrochim.) Es werden Untersuchungen angestellt, um die Bedingungen der Entladung zu studieren, die in Gemischen von Sauerstoff und Stickstoff brennen, um die Verteilung der Entladungsenergie auf die Produkte von Ozon und von Stickoxyden zu messen. Verschiedene Entladungsbedingungen; Einfluß des Druckes und der Temperatur. Es zeigt sich (s. folgendes Referat), daß die Energie der Entladung nur zum kleinen Teil zur Bildung von Stickoxyden und in der Hauptsache zur Bildung von Ozon verbraucht wird. *Schmellenmeier.*

E. Briner et G. Papazian. *Recherches sur l'action chimique des décharges électriques. XXIV. Notice sur la formation des oxydes d'azote par effluation de l'oxygène industriel.* Helv. Chim. Acta **24**, 919—921, 1941, Nr. 5. (Genève, Univ., Lab. Chim. techn. théor. Electrochim.) In Gemischen von Sauerstoff und Stickstoff werden den Mischungsverhältnissen und den Entladungsbedingungen entsprechende Mengen Stickstoffoxyde gebildet. Dabei wird nur ein kleiner Teil der Entladungsenergie für die Bildung der Stickstoffoxyde ausgenutzt, während die Hauptmenge zur Produktion von Ozon verwendet wird. Es wird das Auftreten von Stickstoffoxyden in einem Entladungsrohr, das von technischem Sauerstoff, der

einige Prozente Stickstoff enthält, untersucht. Es zeigt sich, daß nur eine geringe Menge in der Größenordnung von $10^{-3}\%$ NO auftritt. *Schmellenmeier.*

Georg Maurer. *Der langwellige selektive Photoeffekt an Überschußhalbleitern.* ZS. f. Phys. 118, 104—121, 1941, Nr. 1/2. (Stuttgart, Robert Bosch GmbH., Forsch.-Abt.) Für den langwelligen, selektiven Photoeffekt von Überschußhalbleitern wird eine neue Erklärung gegeben und eine Emissionsformel abgeleitet. Der selektive Photoeffekt entsteht durch Zusammenwirken eines inneren und eines äußeren Photoeffektes. Für den Emissionsstrom i ergibt sich $i = e Z w_i D L$ (Z = Zahl der aktiven Zentren der Schicht/cm³; w_i = Ionisierungswahrscheinlichkeit für aktives Zentrum; D = Dicke der Schicht in cm; L = Lichtintensität). Aus dieser Formel (lineare Abhängigkeit von w_i) ergibt sich, daß die Selektivität auf den selektiven inneren Photoeffekt zurückgeht. Auf Grund der dargestellten Auffassung lassen sich die an verfärbten Alkalihalogeniden beobachteten Erscheinungen der Photoemission erklären. Ein experimenteller Vergleich an Caesiumoxydschichten mit adsorbierten Caesiumatomen ergab qualitative Übereinstimmung bezüglich der Stromspannungskurven, der Abhängigkeit von der Lichtintensität, der Lichtwellenlänge und der Schichtdicke. Der Einfluß eines Magnetfeldes wird qualitativ richtig wiedergegeben. Bei der Diskussion der Ergebnisse wird gezeigt, daß die emittierten Elektronen nicht den an der Oberfläche adsorbierten Atomen entstammen, sondern dem Leitungsband oder damit zusammenhängenden, normalerweise unbesetzten Störzuständen der Oberfläche. *Brunke.*

Georg Maurer. *Die Sekundärelektronenemission von Halbleitern bzw. Isolatoren.* ZS. f. Phys. 118, 122—144, 1941, Nr. 1/2. (Stuttgart.) Über den Gesamtmechanismus der Sekundäremission von Halbleitern und Isolatoren existieren verschiedene Ansichten. Es wird deshalb versucht, ein geschlossenes Bild von diesem Mechanismus zu geben sowie eine mathematische Formulierung vorzunehmen. Auf Grund der vom Verf. entwickelten Vorstellungen ergibt sich, daß als Quelle für die Sekundärelektronen vornehmlich das erste vollbesetzte Energieband anzusehen ist. Der Austritt der Sekundärelektronen wird durch die Potentialschwelle behindert. Die Reflexion an dieser Schwelle nach rückwärts ist um so größer, je höher sie liegt. Unter Zugrundelegung mittlerer Anregungsfunktionen wurde für ein Gebiet, das bei etwa 50 eV beginnt und sich etwa bis zum Ausbeutemaximum erstreckt, eine Emissions- bzw. Ausbeuteformel abgeleitet. Der Vergleich mit dem Experiment zeigt, daß die Formel in allen untersuchten Fällen (im genannten Bereich) die Ausbeutekurve qualitativ richtig wiedergibt, ebenso die Verhältnisse bei schrägem Einfall der Primärelektronen. Bei der Erhitzung von Alkalihalogeniden im Cs-Dampf treten Veränderungen der Ausbeutekurven und einiger Materialkonstanten ein. Diese Effekte werden diskutiert. Theorie und Experiment stimmen auch hier qualitativ überein. Feinstrukturkurven der Ausbeute bei kleinen Primärenergien werden wiedergegeben. Aus ihnen läßt sich die Größe der Stoßenergie bei der Bildung von Sekundärelektronen bestimmen. Diese Energie ergab sich stets kleiner als die aus den Ausbeuteformeln errechneten Energiewerte. *Brunke.*

S. Petralia. *L'emissione elettronica secondaria.* Cim. (N. S.) 18, 235—268, 1941, Nr. 5. *Dede.*

F. Eckart und B. Gudden. *Zur Kenntnis des Sperrschicht-Photoeffektes.* Naturwissenschaft. 29, 575, 1941, Nr. 38. (Prag, Dtsch. Karls-Univ., Phys. Inst.; T. H.) Die Kenntnisse über Sperrschichteffekte sind fast ausschließlich an Kupferoxydul- und Selenphotoelementen gewonnen worden, d. h. also an Systemen, die eine richtungs- und spannungsabhängige Kennlinie haben. 1939 trat das Thalliosulfid-Photoelement hinzu, bei dem keine hochohmige Grenzschicht beobachtet wird.

Bei allen drei Elementetypen sollen bei Belichtung Elektronen aus dem Halbleiter in die wirksame Metallelektrode eintreten. Die Verff. haben bei CdS und CdSe Belichtungsspannungen und Photoströme beobachtet, bei denen Elektronen aus der belichteten Elektrode in den Halbleiter übergehen. Dieser Richtungssinn ist mit den bisherigen Vorstellungen (Elektronen treten aus dem Halbleiter in die bei Belichtung wirksame Metallelektrode ein) nicht vereinbar. Selen und Kupferoxydul sind (bei Raumtemperatur) Defekthalbleiter (Leitungscharakter von Ti_2S ist noch nicht geklärt), CdS und CdSe sind dagegen Überschußhalbleiter. Das Potentialgefälle in der an das Metall grenzenden Randschicht ist im CdS und CdSe gegenüber Selen und Kupferoxydul entgegengesetzt gerichtet. Die Bewegungsrichtung der vom Licht in der Randschicht gebildeten Elektronenpaare ist vertauscht.

Brünke.

H. Dehler. *Magnetische Messungen mit dem Helmholtz-Feld.* Meßtechn., 17, 133—139, 1941, Nr. 9. (Köln.) Zusammenstellung der bekanntesten Grundlagen der Messung der magnetischen Induktion, besonders der Remanenz und Koerzitivkraft, unter bevorzugter Benutzung der Helmholtz-Spulen als Hilfsmittel und des ATM als Hilfsquelle.

v. Auwers.

R. M. Bozorth and H. J. Williams. *Calculation of the torque on a ferromagnetic single crystal in a magnetic field.* Phys. Rev. (2) 59, 827—833, 1941, Nr. 10. (New York, Bell Teleph. Lab.) Wird eine aus einem ferromagnetischen Material mit kubischem Gitter geschnittene Scheibe in ein zu ihrer Oberfläche parallel verlaufenes Magnetfeld gebracht, so nimmt im allgemeinen das auf die Scheibe ausgeübte Drehmoment stetig mit wachsender Feldstärke zu und erreicht einen bestimmten Endwert (Sättigung) bei sehr hohen Feldwerten. Ein anomales Verhalten bei einer bestimmten Orientierung eines Kristalles aus einer Eisen-Silicium-Legierung wurde von Tarasov gefunden (s. diese Ber. 21, 1104, 1940). Verff. konnten diese Beobachtung von Tarasov bestätigen und darüber hinaus einen gleichen Effekt bei einer Reihe von Scheiben beobachten, die parallel zu den (110)- und (100)-Ebenen geschnitten waren: bei steigender Feldstärke zeigt das Drehmoment ein ausgeprägtes Maximum, bevor die endgültige Annäherung an den Sättigungswert beginnt. Diese anomale Spitze läßt sich ohne neue Annahmen aus der Theorie der magnetischen Elementarbereiche ableiten. Verff. geben für die Berechnung der Drehmoment- und der Magnetisierungskurve eine graphische Methode für jede Richtung des angelegten Feldes. Die Drehmomentkurven hängen stark von der Größe des Entmagnetisierungsfaktors der Scheibe ab, und in manchen Fällen verhindert die Größe des Entmagnetisierungsfaktors das Auftreten eines Maximums in der Drehmoment/Feldstärkenkurve.

v. Harlem.

Ursula Firkau. *Zur Theorie des Ferromagnetismus und Antiferromagnetismus.* Ann. d. Phys. (5) 40, 295—329, 1941, Nr. 4/5. (Königsberg i. Pr., Albertus-Univ., Inst. theoret. Phys.) Das Isingsche Modell (ZS. f. Phys. 44, 455, 1927) des Ferromagnetikums und Antiferromagnetikums wird nach einer von Bethe für die Überstruktur entwickelten Methode behandelt. Im 1. Teil wird eine Übersicht über das Verhalten ferromagnetischer und antiferromagnetischer Stoffe gegeben, das Weissche Modell des Ferromagnetikums wird mit dem Isingschen Modell in bezug auf Voraussetzungen, Leistungsfähigkeit und Folgerungen verglichen; die Grundgedanken der Bethe-Peierlsschen Theorie der Überstruktur und ihre Beziehungen zur Theorie des Ferromagnetismus und Antiferromagnetismus werden besprochen. Im 2. Teil wird die Bethe-Peierlssche Methode der Überstruktur auf den Fall des Ferromagnetismus und des Antiferromagnetismus übertragen. Die Anomalien der spezifischen Wärme und des

thermischen Ausdehnungskoeffizienten werden berechnet und der Verlauf der spontanen Magnetisierung und der Suszeptibilität in Abhängigkeit von der Temperatur bestimmt; die berechneten Größen werden mit experimentellen Daten sowie den Ergebnissen der Weiss'schen Theorie verglichen. Die wesentlichsten Mängel der Theorie werden aufgezeigt. (Zusammenf. d. Verf.) *v. Harlem.*

Otto Schmidt. *Beiträge zum aromatischen Problem. II. Die Dichteverteilung und Nullpunktenergie der B-Elektronen der Aromaten.* Phys. ZS. 42, 307—319, 1941, Nr. 17/18. (Ziegelhausen/Heidelberg.) [S. 144.] *Schmidt.*

F. Klauer, E. Turowski und T. v. Wolff. *Untersuchungen über das Verhalten paramagnetischer Gase im inhomogenen Magnetfeld.* ZS. f. techn. Phys. 22, 223—228, 1941, Nr. 9. (Berlin, Auerges. AG., wiss. Lab.) Nach Senftleben nimmt die Wärmeleitfähigkeit von paramagnetischen Gasen im homogenen Magnetfeld ab, so daß sich ein in O_2 befindlicher elektrisch geheizter Draht beim Einschalten des Feldes etwas erwärmt. Auf dieser Grundlage hat Rein eine Methode zur Sauerstoffbestimmung in Gasen aufgebaut. Verff. fanden jedoch im inhomogenen Magnetfeld eine erhebliche Abkühlung. Diese beruht darauf, daß sich eine der Wärmeströmung überlagerte magnetische Strömung des Gases ausbildet, die darauf beruht, daß das erhitzte Gas eine andere Suszeptibilität besitzt als das kalte. Durch diese vermehrte Strömung tritt die beobachtete Abkühlung ein. Auf dieser Grundlage läßt sich eine neue Methode zur technischen Sauerstoffanalyse aufbauen.

W. Klemm.

K. S. Krishnan and S. Banerjee. *The magnetic anisotropy of gadolinium sulphate octahydrate.* Phys. Rev. (2) 59, 770, 1941, Nr. 9. (Calcutta, India, Indian Ass. Cultiv. Sc.) An einem besonders reinen $Gd_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$ (Eu < 0,1 %) wurde gefunden $\chi_1 - \chi_2 = 36 \cdot 10^{-6}$; $\chi_3 - \chi_1 = 16 \cdot 10^{-6}$; $\chi = 52\,000 \cdot 10^{-6}$. Die χ_1 -Achse bildet einen Winkel von $\sim 17^\circ$ mit der monoklinen c -Achse und von 45° mit a . Die Differenz zwischen den extremen Suszeptibilitäten ($\chi_3 - \chi_2 = 52 \cdot 10^{-6}$) beträgt nur 0,1 % von $\bar{\chi}$. Sie liegt in der Größenordnung der Aufspaltung des 8S -Terms. Ältere Messungen an einem weniger reinen Präparat, die eine wesentlich größere Anisotropie ergaben, sind damit überholt.

W. Klemm.

C. G. Darwin. *The thirty-first Kelvin lecture. „Thermodynamics and the lowest temperatures“.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 581—587, 1940, Nr. 528. [S. 156.]

Justi.

G. F. Shott. *A critical survey of American metering practice.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 195—217, 1940, Nr. 524. Der Aufsatz vermittelt einen guten Überblick über den derzeitigen Stand der Meßgerätetechnik in Amerika. Die allgemeinen Prüfmethode werden besprochen; in der Regel erfolgt die Prüfung am Gebrauchsort der Meßgeräte und nur neue Instrumente oder solche mit großen Fehlern werden im Laboratorium untersucht. Einige derartiger Prüfräume werden an Hand von Abbildungen kurz geschildert. Die amerikanischen Prüfvorschriften werden des näheren behandelt und mit den britischen verglichen. Bemerkenswert ist die weitverbreitete Zeitmessung durch die mit Hilfe einer Normaluhr über eine photoelektrische Zelle erzeugten Stromstöße an Stelle einer Stoppuhr. Umfassende Prüfberichte erleichtern das periodische Prüfen und Überholen der Meßgeräte am Gebrauchsort. Über die Prüfkosten, die Normalisierung der Geräte und die Anwendung von Spitzen- oder Kugellagerung wird berichtet. *Zabransky.*

Cl. Paulus. *Die Meßgenauigkeit von Prüfzählern.* Elektrot. ZS. 62, 829—832, 1941, Nr. 40/41. (München.) Ein Überblick wird gegeben, welche Möglichkeiten mit neuzeitlichen Prüfzählern erreicht werden können und welche Mittel dazu angewendet werden müssen. Genaue Prüfzähler arbeiten nach dem sogenannten

Gleichlastverfahren, bei dem der Prüfzähler durch zwischengeschaltete Präzisions-Stufenstromwandler bei jeder zu prüfenden Belastung des Prüflings stets mit der gleichen Belastung betrieben wird. Das Verfahren wird in verschiedenen Formen, z. B. als Gleichwegzähler oder als Gleichkraftzähler mit unterteilten Zählerwicklungen angewendet. Zur weiteren Steigerung der Genauigkeit müssen die Prüfzähler weiter so eingerichtet werden, daß ihre Konstanz und insbesondere ihre Unempfindlichkeit gegenüber Temperaturschwankungen größer als bisher ist. Die Mittel zur Beseitigung des Temperatureinflusses, z. B. Wärmelegierungen am Bremsmagnet, Plättchen aus einer magnetischen Wärmelegierung im Pfad des magnetischen Stromflusses, eine Schaltung zur Temperaturkompensation im Stromkreis werden beschrieben.

Hohle.

E. J. Boland. *Metering kilovars and kilovolt-amperes. Part II. Kilovolt-ampere metering.* Gen. Electr. Rev. 44, 341—348, 1941, Nr. 6. (Gen. Electr. Co., West Lynn Works, Centr. Stat. Dep., Meter Div.) Eine Durchsicht der amerikanischen Patentliteratur ergibt 23 verschiedene Vorschläge zur Messung des Scheinleistungsverbrauches. Die Hauptgruppen sind: 1. Verwendung eines Wirk- und eines Blindverbrauchszählers und Ermittlung des Scheinleistungsverbrauches durch Rechnung, auf graphischem Wege oder durch Getriebe. 2. Wirkverbrauchzähler mit phasenverschobener Spannung. 3. Amperestundenzähler, deren Bremsmoment oder deren Getriebeübersetzung von der Spannung beeinflusst wird. 4. Wirkverbrauchzähler mit Phasenschieberanordnung, die ständig dafür sorgt, daß die zugeführte Spannung in Phase mit dem Strom bleibt. 5. Gleichrichtung von Strom und Spannung. 6. Thermische Summenschaltungen. 7. Nebenschlußschaltungen, bei denen der Strom in einem Zweige durch die Spannung beeinflusst wird. — Praktisch angewendet werden Wirk- und Blindverbrauchszähler mit Kugelantrieb, mit Aufzeichnung in rechtwinkligen Koordinaten und mit Errechnung des Ergebnisses, weiter Wirkverbrauchzähler mit phasenverschobener Spannung und schließlich in geringerem Umfange in Amerika der Trivector und der Metrovickzähler mit Phasenschieberanordnung. Ausführlich wird dann die Methode der Scheinverbrauchsmessung mit Wirkverbrauchzähler erörtert. Läßt man die dem Zähler zuzuführende Spannung um einen bestimmten Winkel nacheilen, zeigt der Zähler in gewissem Bereich des Leistungsfaktors den Scheinverbrauch annähernd richtig; der zulässige Meßbereich läßt sich erweitern, wenn man dem Zähler einen Plusfehler gibt. Die Zusammenhänge zwischen Fehler der Scheinleistungsmessung, Leistungsfaktor und eingestellten Nachteilwinkeln werden dargelegt. Die Anwendung der Methode bei Drehstrom- und Einphasenmessungen wird erläutert. Bei Drehstrommessungen ist für die Einstellung der Nachteilwinkel ein vielfach umschaltbarer Sparwandler vorgesehen.

Hohle.

Eric A. Walker. *A circuit for the rapid measurement of the power factor of condensers.* Rev. Scient. Instr. 11, 210—211, 1940, Nr. 7. (Medford, Mass., Tufts Coll. Eng. School, Hooper Lab.) Eine einfache Schaltung zur schnellen Messung von Kapazität und Verlustwinkel von Kondensatoren wird angegeben. Die Hochspannungswicklung des Speisetransformators erhält eine Anzapfung, welche die gesamte Hochspannung etwa im Verhältnis 1:10 unterteilt. An der größeren Teilspannung liegt das Prüfobjekt in Reihe mit einem empfindlichen Strommesser, z. B. einem Mikroamperemeter mit Gleichrichter; das Meßgerät ist mit einem Pol unmittelbar an die Transformatoranzapfung angeschlossen. Der Meßbereich des Gerätes ist durch Nebenschlüsse in dekadischen Stufen einstellbar. Aus dem Ausschlag und der bekannten Hochspannung läßt sich angenähert die Kapazität bestimmen. Zur tg δ -Messung wird an die kleinere Teilspannung des Speisetransformators ein regelbarer Normalkondensator gelegt, dessen Ladestrom

ebenfalls über das Meßgerät geleitet wird, so daß dort die Differenz der Ströme von Prüfling und Normalkondensator auftritt. Der Normalkondensator wird auf Stromminimum eingestellt. Das Verhältnis dieses Minimums zu dem vorher gemessenen Strom gibt annähernd den Verlustfaktor. Das Beispiel einer Messung bei 5 kV wird gebracht. Mit geringen Abweichungen läßt sich das Verfahren auch für die Bestimmung von Größe und Phase irgendeiner anderen Impedanz verwenden.

Hohle.

H. O. Morrell and G. R. Oman. *A method of measuring and recording the frequency error of alternating-current power supplies.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 507—520, 1940, Nr. 527. Zur Messung und Aufzeichnung des Frequenzfehlers von Wechselstromkraftanlagen wird im einzelnen ein Gerät beschrieben, mit dem während zweier Jahren zu verschiedenen Zeiten die Ungenauigkeit der Frequenz eines Wechselstromhauptnetzes untersucht wurde. Die Verteilung der Fehler folgt ziemlich genau dem Normalfehlergesetz. Die Abweichung von der entsprechenden Normalfehlerkurve wird für jede der Prüfperioden berechnet. Die Ergebnisse dieser Untersuchung werden im Hinblick auf die Tunlichkeit, die Synchronmotoren von Ferndruckern und Mehrfach-Frequenzgeneratoren im Telegraphen-Dienst aus dem Wechselstromhauptnetz zu speisen, besprochen.

Zabransky.

J. R. Ragazzini and B. R. Boymel. *A square-law vacuum-tube voltmeter.* Rev. Scient. Instr. 11, 312—314, 1940, Nr. 10. (New York, N. Y., Coll. City N. Y., School Technol.) Ein Röhrenvoltmeter zur Messung der 2. Wurzel von Wechselspannungen sehr hoher Frequenz wird beschrieben. Das Gerät besteht aus einem stabilisierten Netzteil und der eigentlichen Meßröhre, einer Penthode 954, deren Anodenstrom-Gitterspannungscharakteristik mit Hilfe der Schirmgitterspannung so eingerichtet wird, daß die gewünschte Wurzelabhängigkeit erhalten wird. Nahezu fehlerlos wird bis 2,5 V Spitzenspannung gemessen, und bis 3,4 V ist der maximale Fehler 5 %. Netzwankungen bis zu 10 % verursachen keinen Fehler.

Kühne.

Power frequency visual detector. Journ. scient. instr. 18, 28, 1941, Nr. 2. (St. Albans, Herts., Marconi-Ekco Instr.) Ein 50 Hertz-Nullanzeigergerät für Wechselstrombrücken, das an Stelle eines Vibrationsgalvanometers verwendet werden kann, wird beschrieben. Es ist ein vom Wechselstromnetz betriebener Röhrenverstärker mit Drehspulanzeigergerät von etwa 100 mm Durchmesser. Der Eingangswiderstand beträgt 730 Ohm, die höchste Empfindlichkeit ist 5 Skalenteile je 10^{-6} V, so daß $8 \cdot 10^{-6}$ V vollen Ausschlag ergeben. Ein Empfindlichkeitsregler besitzt 11 Stufen. Ein Bandfilter hält Oberwellen fern. Die Ansprechzeit liegt bei etwa 0,2 sec für kritische Dämpfung. Die in Frage kommenden Bauteile sind gegen Fremdfeldeinflüsse abgeschirmt.

Hohle.

G. R. Patterson. *Work's method for balancing the Kelvin double bridge.* Rev. Scient. Instr. 11, 217—219, 1940, Nr. 7. (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) Ein von Work angegebenes Verfahren zum Abgleich der für die Messung kleiner Widerstände geeigneten Doppelbrücke besteht darin, daß dem Normalwiderstand aus einer kleinen Hilfsbatterie ein zusätzlicher Strom zugeführt wird. Normalwiderstand und Verzweigungswiderstand sind fest eingestellt. Der überlagerte sowie der Hauptstrom werden mit Anzeigergeräten gemessen. Das Verfahren ist dann geeignet, wenn durch die festen Widerstände die Brücke schon annähernd abgeglichen ist. Das Verhältnis des Hilfsstromes zum Hauptstrom gibt dann eine mit Anzeigergeräten genügend genau festzustellende Korrektur. Die Gleichgewichtsbedingungen, die verwendeten Apparate sowie der Hergang der Messung werden

Hohle.

Eric A. Walker. *A circuit for testing current transformers.* Rev. Scient. Instr. **12**, 85—86, 1941, Nr. 2. (Storrs, Conn., Univ., School Eng.) Stromfehler und Fehlwinkel eines Stromwandlers werden bestimmt, indem Primär- und Sekundärstrom je einen kleinen bekannten Normalwiderstand R_1 bzw. R_2 durchfließen und Größe und Phasenlage der Spannungsabfälle nach Art der Dreivoltmetermethode mit Hilfe eines hochohmigen Spannungsmessers ermittelt werden. Als Spannungsmesserdient entweder ein Röhrenvoltmeter oder ein mehrstufiger widerstandsgekoppelte Verstärker mit Gleichrichtermeßgerät. Die beiden Normalwiderstände sind einpolig verbunden. Parallel zu R_1 liegt ein hochohmiger Spannungsteiler mit dem Gesamtwiderstand R_3 . Zunächst wird der Spannungsabfall an R_2 gemessen, und zwar wird ein vor dem Spannungsmesser liegender hochohmiger Spannungsteiler vom Gesamtwiderstand R_4 solange geregelt, bis das Meßgerät Vollausschlag zeigt. An R_4 sei dann R'_4 abgegriffen. Es wird darauf ein Teil des Spannungsabfalles an R_1 gemessen, und zwar wird der Spannungsteiler R_3 solange geregelt, bis wieder Vollausschlag erreicht ist. (Abgegriffener Widerstand R'_3 .) Die Übersetzung ergibt sich dann zu $(R_2/R_1) \cdot (R_3/R'_3)$. Schließlich wird die Differenz der sekundären Spannung und der eben eingestellten primären Teilspannung gemessen durch Regeln des Spannungsteilers R_4 auf R'_4 bis Vollausschlag. Der Winkel ergibt sich dann aus dem Verhältnis R'_4/R'_4 . *Hohle.*

H. Görsdorf. *Fernmeldefreileitungen aus Aldrey.* Elektrot. ZS. **62**, 833—836, 1941, Nr. 40/41. (Berlin.) Für den Bau von Fernmeldefreileitungen hat sich Aldrey als günstig erwiesen, eine vergütbare Aluminiumlegierung mit 98,8 % Al, 0,4 % Mg, 0,5 % Si und 0,3 % Fe. Die für den Leitungsbau wichtigen Eigenschaften werden angegeben und mit denen von Kupfer verglichen. Die Berechnung von Aldrey-Fernmeldefreileitungen auf Grund der Vorschriften für den Starkstrom-Freileitungsbau und der Telegraphenbauordnung wird behandelt. Drahtzug- und Durchhangtafeln werden mitgeteilt. Die Korrosionsfestigkeit von Aldreyleitungen, die Besonderheiten beim Bau und Verlegen werden besprochen, über den Umfang der Anwendung und die bisherigen Verfahren wird berichtet. Als wünschenswert wird die Schaffung einer Aldreylegierung mit höherer Schwingungsdauerfestigkeit und die Verbesserung des Oberflächenschutzes bezeichnet. *Hohle.*

F. A. Cowan, R. C. McCurdy and I. E. Lattimer. *Engineering requirements for program transmission circuits.* Electr. Eng. **60**, Trans. S. 142—147, 1941, Nr. 4. (New York, N. Y., Amer. Teleph. and Telegr. Co. and Bell Teleph. Lab.) *Riewe.*

A. L. Penniman jr. and H. D. Taylor. *Suppression of magnetic vibration and noise of two-pole turbine generators.* Electr. Eng. **60**, Trans. S. 283—288, 1941, Nr. 6. (Baltimore, Md., Consol. Gas. Electr. Light, Power Co.) Ursachen und verschiedene Mittel zur Beseitigung der magnetischen Schwingungen mit doppelter Netzfrequenz und der darauf zurückzuführenden Geräusche bei zweipoligen Turbogeneratoren mit großer axialer Länge werden behandelt. Ein neuer, an einem 31 250 kVA-Generator mit Luftkühlung praktisch erprobter Vorschlag geht dahin, das Ständerblechpaket mittels federnder Glieder innerhalb des Gehäuses nachgiebig zu befestigen. Die dabei auftretenden Probleme werden kurz erörtert, die Wichtigkeit der Eigenfrequenz des Ständergehäuses sowie die mechanischen Wirkungen eines unausgeglichene Läufers und des Kurzschlußdrehmomentes betrachtet. *Zabransky.*

W. Nürnberg. *Ständer- und läufergespeiste Drehstrom-Nebenschlußmotoren mit Stromwendern.* Elektrot. ZS. **62**, 817—824, 1941, Nr. 40/41. (Berlin.) Ständer- und läufergespeiste Drehstromnebschluß-Kommutatormotoren werden hinsichtlich Wirkungsweise und betriebsmäßigem Verhalten miteinander verglichen. *Be.*

beiden Motorarten ist eine Überwachung im Betrieb notwendig, um den Einfluß der Bürstenverschiebung auf den Betrieb festzustellen. Zu hohe Läuferströme deuten auf unrichtige Bürstenstellung; es empfiehlt sich dann, durch probeweises Verschieben des entkuppelten Bürstenjoches den Läuferstrom etwa auf seinen Mindestwert herabzudrücken. Lebensdauer und Betriebssicherheit beider Motor-gattungen werden dadurch erhöht.

Zabransky.

A. Joffé. *An electrostatic generator*. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 2071—2080, 1939, Nr. 23. [Orig. russ.] S. diese Ber. 21, 2208, 1940.

Houtermans.

H. Fahnoe. *A study of sound levels of transformers*. Electr. Eng. 60, Trans. S. 277—283, 1941, Nr. 6. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manufact. Co.) Die Entstehung der durch Schwingungen infolge magnetischer Zusammenziehung hervorgerufenen Transformatorengeräusche wird eingehend untersucht und die Berechnung der vom Kernaufbau, der Flußdichte und der Länge des magnetischen Kreises abhängigen Geräuschstärke besprochen. Die in den Transformatorwicklungen durch magnetische Kräfte erzeugten Schwingungen tragen zur Geräuschbildung kaum etwas bei, wohl aber die Schwingungen des Ölkessels, über deren Ursache und Stärke berichtet wird.

Zabransky.

L. Gosland and W. F. M. Dunne. *Calculation and experiment on transformer reactance in relation to transients of restriking voltage*. Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 163—177, 1940, Nr. 524. Die Streuinduktanz eines Transformators, durch die die Frequenz und Amplitude einer Spannungswanderwelle bestimmt werden, ist nicht konstant, sondern stark abhängig von der Frequenz der Wanderwelle und der Zeit infolge der Schirmwirkung der Wirbelströme in den Wicklungen. Zur rechnerischen Untersuchung dieser Verhältnisse wird die Streuinduktanz in zwei Komponenten zerlegt, von denen die eine vom Streufluß durch die Luftspalte zwischen den Wicklungen, die andere vom Streufluß durch das Kupfer der Wicklungen herrührt. Diese Erscheinungen bewirken in extremen Fällen eine Erniedrigung des Spannungsanstieges auf 70 % und der ersten Wanderwelle auf 50 % der entsprechenden Werte, die sich aus der Streuinduktanz des Transformators bei Netzfrequenz errechnen. Die Gesetze, denen diese Änderungen unterworfen sind, können mit ziemlicher Genauigkeit aus den Abmessungen des Transformators ermittelt werden. Die Wichtigkeit dieser Probleme in praktischen Fällen wird beispielsweise durch Kurzschlußversuche zur Messung der Spannungswanderwellen an den Mittelspannungs-Sammelschienen eines großen Unterwerkes erläutert.

Zabransky.

B. G. Churcher and A. J. King. *The limitation of transformer noise*. Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 539—569, 1940, Nr. 527. Die zulässigen Geräuschstärken für Transformatoren werden bei verschiedenen Umständen und bei Aufstellung in Wohnbezirken festgelegt und die Erzeugung des Transformatorengeräusches erörtert. Die Geräuschverminderung eines Transformators als Einheit kann erzielt werden durch geeignete Wahl des Kernmaterials und Kernaufbaues, der Flußdichte, der Ölkesselkonstruktion, durch Dämpfung der Schwingungen, die vom Kern auf den Kessel übertragen werden. Bei der Begrenzung des Geräusches durch äußere Mittel werden die Wirkung der Entfernung des Transformators und seiner Einschließung, die Benutzung von Trennwänden und das Eindringen des Geräusches in Gebäude untersucht. Über die elektromagnetischen, thermischen und wirtschaftlichen Rückwirkungen der besprochenen Maßnahmen zur Geräuschverminderung wird berichtet.

Zabransky.

W. Soyck. *Hochspannungskondensatoren für Hochfrequenz aus keramischen Werkstoffen*. Elektrotechn. u. Maschinenbau 59, 343—346, 1941. Als Baustoffe für Hoch-

spannungskondensatoren in Hochfrequenzanlagen werden benutzt (erste Zahl = Dielektrizitätskonstante, zweite Zahl = Verlustfaktor bei 10⁶ Hertz in ‰): Condensa F 80; 0,3. Kerafar U 64; 0,3. Kerafar W 32; 0,3. Diacond 16; 0,1 Tempa S 12; 0,1. Frequentia 6; 0,5. Calit 6; 0,5. Zu berücksichtigen ist, daß bei hohen Betriebsspannungen ein geringer Temperaturkoeffizient des Verlustfaktors auftritt. Verf. berichtet im einzelnen weiterhin über die höchstzulässigen Werte für Spannung und Strom, die Grenzen der Dauerscheinleistung sowie über technische Fragen des Baus und der Verwendung von keramischen Kondensatoren. *Reusse.

J. Bahl. *Schiffselektrotechnik*. Schiffbau 42, 269—272, 1941, Nr. 17.

Dede.

Philip Torchio. *Railway power supply*. Electr. Eng. 59, Trans. S. 550—553, 1940, Nr. 9. (New York, N. Y., Consolid. Edison Co.) Fragen der Elektrifizierung des Verkehrswesens und der Lieferung der hierzu nötigen elektrischen Energie werden behandelt. Die geschichtliche Entwicklung in Amerika zeigt, daß zunächst der erforderliche Bedarf von den öffentlichen Elektrizitätswerken nicht gedeckt werden konnte, so daß die Bahnen zur Eigenerzeugung schritten. Nach dem Ausbau der allgemeinen Elektrizitätsversorgung ist es für die Bahnen vorteilhafter, den Strom zu beziehen. Art und Aufbau der notwendigen Stromlieferungsverträge werden erörtert. Unterschieden wird die Belieferung der Bahnen, die Eigenerzeugungs- und -verteilungsanlagen besitzen, und solcher Bahnen, die erst zum elektrischen Betrieb übergehen und über keine eigenen Anlagen verfügen. Zu berücksichtigen sind wirtschaftliche Faktoren wie Belastungsfaktor, das Ansteigen der Belastung, Art und Ausbau der Erzeugungsstätten. Stand der Elektrifizierung und Betrachtungen über Entwicklungsmöglichkeiten bilden den Schluß der Arbeit.

Hohle.

E. R. Hill. *Power supply for railroad electrification and fundamentals of power contracts*. Electr. Eng. 59, Trans. S. 560—562, 1940, Nr. 9. (New York, N. Y., Gibbs & Hill.) Zweck der Arbeit ist, Bedeutung und Stand des amerikanischen Eisenbahnwesens als Großerzeuger und -verbraucher von Energie aufzuzeigen, auf die Rolle hinzuweisen, welche die Elektrifizierung der Bahnen hierbei spielt, den Einfluß der Kosten der elektrischen Energie auf das Tempo der Elektrifizierung zu klären und Richtlinien für Stromlieferungsverträge aufzustellen. Im einzelnen werden behandelt der Umfang der Energieerzeugung der gesamten Eisenbahnen, die Ausdehnung des elektrischen Betriebes und seine technischen und wirtschaftlichen Vorteile, die Frage Eigenerzeugung der Bahnen oder Fremdstrombezug, die Eigenart der Bahnbelastung, Verbesserung des Belastungsfaktors durch verschiedene Abnehmer verschiedener Bahnarten wie Vorstadt-, Personen- und Frachtverkehr, Strombezug von mehreren Erzeugern, Kosten der Energie, Gesichtspunkte für die Aufstellung von Stromlieferungsverträgen.

Hohle.

Th. Lindner. *Die Drehstrom-Kraftübertragung Lauffen—Frankfurt a. M.* AEG Mitt. 1941, S. 121—127, Nr. 5/6. (Abt. Kraftw. u. Kraftübertr.) Historischer Rückblick auf die erste Kraftübertragung mit Drehstrom, die anlässlich der Frankfurter Elektrotechnischen Ausstellung 1891 über die 178 km lange Strecke Lauffen—Frankfurt a. M. im Betrieb vorgeführt wurde. Anfang 1889 lief in den AEG-Fabriken erstmalig ein kleiner Drehstrommotor. Es folgten weitere Drehstromversuchsanlagen und dann die größere Übertragung Lauffen—Frankfurt, die mit 15 000 V arbeitete. Der Drehstromerzeuger lieferte 300 PS, angetrieben wurden ein Motor von 100 PS sowie mehrere kleinere Motoren. Der Gesamtwirkungsgrad der Anlage betrug 75,2 % bei 15 kV und 77,4 % bei 25 kV. Das Gelingen dieser Übertragung ist für die weitere Ausbreitung des Drehstromes entscheidend gewesen.

Hohle.

H. Probst. *Die Entwicklung der Drehstrom-Schaltanlagen.* AEG Mitt. 1941, S. 149—160, Nr. 5/6. (Abt. Schaltanl.) Ein Überblick über die Entwicklung der von der AEG. gebauten Drehstromschaltanlagen seit etwa 1895 wird gegeben und gezeigt, daß stets die Forderungen zugrunde gelegt wurden: Gefahrlos und bequem in der Bedienung, übersichtlich in der Anordnung, zuverlässig im Betrieb. Zunächst wird die allgemeine Entwicklung an Beispielen behandelt. Als Stichworte seien genannt: Hochspannungssicherungen, geschlossene Sicherungspatronen, Leistungsschalter, Doppelsammelschienensystem, ältere ölöse und mit Druckluftschaltern ausgerüstete Schaltanlagen, ein- oder mehrstöckige Schalthäuser. Es folgen dann Betrachtungen über getrennte Schalthäuser, gekapselte Schaltanlagen, Freiluftstationen, ölöse Schaltanlagen, Schaltwarten.

Hohle.

K. Kirsch. *Neue Fortschritte in der Entwicklung von Maschennetzschaltern.* Elektrot. ZS. 62, 860—864, 1941, Nr. 42/43. (Berlin.)

Dede.

H. E. Cox and L. Drucquer. *Oil-less metalclad switchgear for medium-voltage alternating-current circuits up to 660 volts, 3-phase.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 461—484, 1940, Nr. 527. Der Aufsatz berichtet über ölöse, metallgekapelte Schaltgeräte für Wechselstromanlagen mittlerer Spannung bis zu 660 Volt. Aufbau und Entwurf von Luftschaltern ohne magnetische Blasspulen und von Schaltern mit in Reihe liegender schnellansprechender Sicherung werden an Hand von Abbildungen eingehend beschrieben. In Einzelheiten der Konstruktion sind drei Gruppen von Schaltern zu unterscheiden, solche für Stromstärken von 5 bis 60 Amp., von 60 bis 400 Amp. und von 400 bis etwa 4000 Amp. Prüfergebnisse über Kurzschlußversuche mit vollgekapelten Luftschaltern werden mitgeteilt.

Zabransky.

M. C. Hunter. *Mechanical integrity in the design of electrical circuit-breakers.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 665—677, 1940, Nr. 528. Der Aufsatz berichtet ausführlich über die mechanischen Anforderungen, die an elektrische Leistungsschalter zu stellen sind und wie zweckmäßig gewisse Prüfungen während der Fabrikation durchgeführt werden.

Pfeistorf.

Bert V. Hoard. *An improved polyphase directional relay.* Electr. Eng. 60, Trans. S. 246—248, 1941, Nr. 5. (Newark, N. J., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Ein neues wattmetrisches Drehstromrichtungsrelais wird nach Aufbau, Wirkungsweise und Eigenschaften beschrieben. Es besteht aus drei sternförmig angeordneten Elektromagneten mit Strom- und Spannungsspulen und drei Kurzschlußringen, die an einer gemeinsamen Achse befestigt sind. Jeder Ring umfaßt den Jochteil eines Elektromagneten und taucht mit seiner äußeren Seite in einen Luftspalt, der sich zwischen diesem Jochteil und einem dritten mittleren Schenkel des Magneten befindet. Die äußeren Schenkel tragen die Spannungsspulen und der mittlere Schenkel die Stromspule. In dem Kurzschlußring wird ein der Spannung verhältnißgleicher Strom durch Induktion hervorgerufen, der mit dem vom Netzstrom im Luftspalt erzeugten Feld eine Kraft ergibt. Das Relais hat ein günstiges Verhältnis von Masse zu Drehmoment. Der Verbrauch ist bei 115 V 4 VA im Spannungspfad und 1,6 VA bei 5 A im Strompfad je Phase. Die Empfindlichkeit beträgt weniger als 1 V über einen Strombereich von 2,5 bis 100 A. Bei einem Kontaktabstand von 0,75 mm ist für 65 V und über 15 A die Ansprechzeit 0,6 Periode bei 60 Hertz. Das Relais kann auch mit einem Spannungsrückgangselement vereinigt werden.

Hohle.

J. R. Brookman. *Maintenance of relays and associated equipment.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 485—506, 1940, Nr. 527. Ein elektrisches Übertragungs- und Verteilungssystem in Südastralien mit den zugehörigen Schutzrelais wird kurz be-

schrieben. Methoden zur Wartung und Überprüfung der Relais werden angegeben, Betriebsergebnisse mitgeteilt und analysiert. Die Schutzwirksamkeit der Relais betrug über 90 %.

Zabransky.

S. W. Melsom. *Electric cables and fire risks: recent developments and investigations.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 521—535, 1940, Nr. 527. Als äußerer Schutz gegen Zerstörung durch Feuer eignet sich für die in ein Kraftwerk eintretenden Hauptkabel am besten Asbest. Für Kabel ohne Metallummantelung an feuergefährlichen Stellen wird ein neues, feuerwiderstandsfähiges Dielektrikum angegeben. Versuche, die unter den in Kohlenbergwerken herrschenden Bedingungen vorgenommen wurden, zeigen, daß Kabel vorübergehender Flammeneinwirkung widerstehen und sehr schwer in Brand zu setzen sind. Schließlich wird die Empfindlichkeit der biegsamen Schleppkabel gegen Feuer behandelt.

Zabransky.

E. T. Carlson. *Enclosed bus-bar electrical distribution systems for industrial plants.* Electr. Eng. 60, Trans. S. 297—302, 1941, Nr. 6. (Norwood, Ohio, Trumbull Electr. Manuf. Co.) Über die elektrischen Eigenschaften von gekapselten Sammelschienen-Verteilungssystemen in Industrieanlagen, insbesondere die Spannungsregelung, Stromverteilung und den Scheinwiderstand bei Wechselstromspeisung wird berichtet. An Hand von Abbildungen werden einige praktische Anwendungsbeispiele beschrieben.

Zabransky.

S. K. Waldorf. *Experience with preventive lightning protection on transmission lines.* Electr. Eng. 60, Trans. S. 249—254, 1941, Nr. 6. (Baltimore, Md., Pennsylvania Water and Power Co.) Umfangreiche Beobachtungen bei Blitzeinschlägen in Fernübertragungsleitungen zeigen, daß es nicht zweckmäßig ist, den Fußwiderstand der Leitungsmasten unter einen bestimmten Wert, der von der Bauart abhängt, zu erniedrigen. Einen wirksamen Blitzschutz ergeben die oberirdischen Erdungsdrähte.

Zabransky.

Georg Müller. *Überspannungsschutz von Funksendeanlagen kleiner Leistung.* Elektrot. ZS. 62, 769—773, 1941, Nr. 37. (Bamberg.) [S. 249.]

Scheddin.

G. Kroker und K. Becker. *Das Verhalten von Zellulosetriazetat.* Elektrot. ZS. 62, 825—829, 1941, Nr. 40/41. (Berlin.) [S. 258.]

W. Warren. *Insulation.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 588—596, 1940, Nr. 528. [S. 258.]

P. M. Hogg. *The development of a pre-stressed („thougened“) glass insulator.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 615—624, 1940, Nr. 528. [S. 259.]

The performance of glass insulators and comparisons with porcelain. Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 625—664, 1941, Nr. 528. [S. 259.]

Pfestorf.

B. Walter. *Über NaturberNSTein und PreßberNSTein, insbesondere deren elektrisches Isolationsvermögen in trockener und feuchter Luft.* Ann. d. Phys. (5) 40, 154—164, 1941, Nr. 2. (Hamburg, Phys. Staatsinst.) [S. 259.]

R. Jaeger.

J. F. Gillies. *Isolierstoffe.* Electr. Rev. 128, 367—368, 1941. [S. 259.]

*Reusse.

H. v. Cron. *Die Isolationsbemessung von Hochspannungsanlagen in den V. S. Amerika.* Elektrot. ZS. 62, 797—800, 1941, Nr. 38/39. (Berlin.) Zusammenfassende Übersicht über die amerikanischen Veröffentlichungen betreffend Isolationszuordnung von Hochspannungsanlagen. 1. Entwicklung der amerikanischen Isolationsbemessung, 2. Festlegung der Stoß-Isolationsgrundpegel, 3. Anwendung der Grundpegel, 4. Ansichten über die Anwendung der Pegel, 5. Bestimmung des Stoß-Isolationspegels verschiedener Anlagen vom Schutzpegel aus, 6. Uneinheitlichkeit der Stoßisolation von Anlagen trotz Berücksichtigung des Pegels.

Pfestorf.

Report on apparatus bushings. AJEE joint committee on bushings. Electr. Eng. 60, Trans. S. 266, 1941, Nr. 6. Vom AJEE-Ausschuß vorgeschlagene Normalien für die

an Durchführungsisolatoren von Innenraum- und Freiluftgeräten für Spannungen ab 2500 Volt zu stellenden Anforderungen in elektrischer Hinsicht werden besprochen und tabellarisch zusammengestellt.

Zabransky.

C. C. Baltzly and E. L. Schlottere. *Bushing and associated insulation testing by the power-factor method.* Electr. Eng. **60**, Trans. S. 308—312, 1941, Nr. 6. (Philadelphia, Pa., Philadelphia Electr. Co.) Die Prüfung von Durchführungsisolatoren und zugehörigen Isolationsmaterialien mittels der die Geräte nicht zerstörenden Leistungsfaktormethode gibt ein befriedigendes Bild von der Isolationsverschlechterung, die hauptsächlich durch Feuchtigkeit bedingt wird. Der Isolationskitt bedarf besonderer Beachtung, da er für die meisten Fehler verantwortlich ist. Die ständige, etwa jährlich wiederholte Überprüfung der Isolationsmaterialien mit dieser Methode ermöglicht eine verhältnismäßig billige Wiederinstandsetzung beschädigter Teile.

Zabransky.

C. Aucter. *Über die Anwendung der Lichtbogenschweißung des Aluminiums im Großbehälterbau.* Aluminium **23**, 247—253, 1941, Nr. 5. (Lautawerk.) [S. 267.] Leon.

C. M. Summers. *High-potential testing equipment for quantity production.* Electr. Eng. **60**, Trans. S. 289—292, 1941, Nr. 6. (Fort Wayne, Ind., Gen. Electr. Co.) Die rasche Hochspannungsprüfung von in Massen hergestellten elektrischen Geräten erfolgt zweckmäßig mittels eines Hochspannungstransformators und eines Widerstands-Spannungsteilers, der das Auftreten von kurzzeitigen Überspannungen verhindert. Verbindet man damit einen Kathodenstrahl-Fehleranzeiger, so lassen sich durch einen Strahl zugleich die Wellenform und Größe der Prüfspannung, einige der physikalischen Eigenschaften der Isolation und das Vorhandensein von Koronaerscheinungen feststellen.

Zabransky.

P. Groth. *Elektrisch angetriebene Rohrzucker-Walzwerke.* Siemens ZS. **21**, 166—170, 1941, Nr. 4. (SSW, Abt. Übersee.)

E. Trauschel. *Fahrbares Unterwerk der Dortmunder Stadtwerke AG, Verkehrsbetriebe.* Siemens ZS. **21**, 170—174, 1941, Nr. 4.

Dede.

F. Borgnis und E. Ledingg. *Phasenfokussierung höherer Ordnung durch ein Zweilinsensystem II.* ZS. f. techn. Phys. **22**, 239—243, 1941, Nr. 9. (Graz, Univ., I. Phys. Inst.) Behandelt wird die Fokussierung zweiter Ordnung durch ein Zweilinsensystem. Während bei Verwendung einer einzigen Steuerlinse die Aussteuerung α zur Erzielung sehr kleiner oder sehr großer Fokusabstände nahe den Werten Eins bzw. Null gewählt werden muß, gestattet das Zweilinsensystem die Erreichung beliebiger Fokusabstände, ohne an diese Bedingungen geknüpft zu sein. Beliebig kleine Fokusabstände erhält man, wenn die Aussteuerungen α_1 und α_2 der beiden Steuerlinsen die Beziehung $\alpha_1 + \alpha_2 \approx 1$ erfüllen, beliebig große Fokusabstände, wenn beispielsweise $\alpha_1 \approx -\alpha_2$ gewählt wird. Die jeweiligen Werte des Fokusabstands und des Phasenwinkels zwischen den Steuerspannungen werden angegeben; die Wirkungsweise des Zweilinsensystems wird abschließend kurz vom physikalischen Standpunkt aus beleuchtet.

Borgnis.

R. C. Winans and J. R. Pierce. *Operation of electrostatic photo-multipliers.* Rev. Scient. Instr. **12**, 269—277, 1941, Nr. 5. (New York, N. Y., Bell Teleph. Lab.) Die Verff. haben das über die Wirkungsweise und die Eigenschaften der Elektronenvervielfacher mit Photokathode veröffentlichte Material zusammengestellt und zum Teil erweitert, um eine anschauliche Darstellung dieses neuen Gebietes zu geben. Zur Erklärung wird der Vervielfacher Nr. D.-159 076 der Western Electric herangezogen. Außer Wirkungsweise, Anwendungen und den typischen Arbeitsbedingungen werden die Änderung der Empfindlichkeit mit der Spannung, das Rauschen, der Einfluß der ungleichmäßigen Spannungsaufteilung, die Ausbeute, die Linearität der Empfindlichkeit und die Schwankungsgeräusche behandelt.

Brunke.

Démètre Cavassilas. *Irrégularités de fonctionnement de certaines cellules photo-électriques à vide.* C. R. 213, 346—348, 1941, Nr. 10. Bei der Untersuchung von Vakuumphotozellen wurden verschiedene Photozellen aufgefunden, an denen Unregelmäßigkeiten auftraten. Die Anomalien sind auf negative Ladungen zurückzuführen, die sich auf der inneren Seite oder auf dem Fenster der Zelle befinden.

Brunke.

Harold P. Klug. *Beryllium windows for X-ray tubes.* Rev. Scient. Instr. 12, 155—156, 1941, Nr. 3. (Minneapolis, Minn., Univ., School Chem.) Die Verwendung von Beryllium-Folien als Fenster für Röntgenröhren wegen ihrer geringen Absorption für Röntgenstrahlen ist schon mehrfach vorgeschlagen worden. Der Verf. zeigt, daß eine 0,03 mm dicke Al-Folie 64 %, eine 0,2 mm dicke Be-Folie nur 16 % der schon ziemlich langwelligen CrK_α -Strahlung absorbiert. Dies ist für Feinstrukturuntersuchungen von großer Bedeutung. Der Verf. beschreibt kurz die wesentlichen Punkte der Herstellung einer so dünnen Be-Schicht nach zwei verschiedenen Verfahren, deren Einzelheiten der Originalmitteilung entnommen werden müssen.

Nitka.

Franz Geyer. *Glühkathoden-Gleichrichter.* Elektrot. ZS. 62, 774—775, 1941, Nr. 37. (Wien.) Die bisherigen Bauformen der Glühkathodengleichrichtergefäße aus Glas werden beschrieben. Es wird dann auf eine Typenreihe (40 bis 500 A) pumpenloser Metallgefäße mit Glühkathoden in mehrphasiger Ausführung hingewiesen. Folgende Eigenschaften sind für die Gefäße kennzeichnend: Niedriger Spannungsabfall, weitgehende Rückzündungssicherheit, massive Überlastungs- und kurzschlußwiderstandsfähige Kathode.

Brunke.

J. Slepian and W. E. Pakala. *Arc-backs in ignitrons in series.* Electr. Eng. 60, Trans. S. 292—294, 1941, Nr. 6. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr., Manuf. Co.) Theorie und Versuche zeigen, daß die Zahl der Rückzündungen von in Reihe geschalteten Ignitrons sehr gering ist im Vergleich zu allein arbeitenden und aus der Rückzündungszahl der Einzelgefäße berechnet werden kann. Vorteilhaft ist es daher, Ignitrons für Hochspannung unmittelbar in Reihe zu schalten, anstatt sie mit ihren zugehörigen Transformatoren in Reihe zu legen.

Zabransky.

Kurt Thiel. *Berechnen von Ladegleichrichtern mit selbsttätiger Ladestromregelung.* Elektrot. ZS. 62, 791—795, 1941, Nr. 38/39. (Wien.) Die allgemeine Theorie des Ladegleichrichters mit Anodendrosselspulen wird zusammenfassend behandelt, Kennlinien zur Lösung besonderer Aufgaben werden graphisch dargestellt und für die dabei auftretenden transzendenten Beziehungen einfache analytische Näherungsausdrücke abgeleitet, durch die die bestehenden Zusammenhänge klarer erkennbar und alle auftretenden Fragen rechnerisch lösbar sind. Zahlenbeispiele für besondere Fälle erläutern das Berechnungsverfahren.

Zabransky.

W. Kleen. *Bemessung von Netzgleichrichterschaltungen. Berichtigung.* Telefunken-Röhre 1941, S. 265, Nr. 21/22. S. diese Ber. 22, 2013, 1941.

Dede.

Harris M. Sullivan. *Quantum efficiency of Geiger-Müller counters for X-ray intensity measurements.* Rev. Scient. Instr. 11, 356—362, 1940, Nr. 11. (State College, Penn., Pennsylvania State Coll., Dep. Phys.) [S. 172.]

Rehbein.

6. Optik

Wilmer C. Anderson. *Final measurements of the velocity of light.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 187—197, 1941, Nr. 3. (Beaumont, Texas, Amer. Res. Co.) Das Prinzip der Messung ist beschrieben von Anderson (s. diese Ber. 19, 84, 1938). Die Apparatur wird verbessert durch eine Elektronenverstärkerröhre von 11 Stufen, die Kontrolle der dem Lichtstrahl aufgeprägten Frequenz erfolgt durch ein Frequenznormal, als Lichtquelle dient eine wassergekühlte Hg-Lampe von 1000 Watt, eine

neue Kerr-Zellentype wird verwendet, es wird mit automatischer Registrierung gearbeitet usw. Die Korrektur für Gruppengeschwindigkeit beträgt bis zu 7 km/sec. Die Methode ist begrenzt durch die Laufzeit der Elektronen im Verstärkerrohr. Im Mittel ergibt sich aus 2895 Messungen der Wert der Lichtgeschwindigkeit zu $299\,776 \pm 14$ km/sec. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß eine Änderung der Lichtgeschwindigkeit außerhalb der bis jetzt erreichten Meßgenauigkeit nicht vorhanden ist.

Ritschl.

Alexandre Dufour et Fernand Prunier. *Sur un déplacement de franges enregistré sur une plate-forme tournante.* C. R. 212, 153—154, 1941, Nr. 4. Der von den Verff. früher (diese Ber. 20, 1754, 1939) beschriebene Interferenzversuch mit einer rotierenden Sagnac'schen Scheibe soll nach Coster de Beauregard (s. diese Ber. 22, 1693, 1941) mit der Anordnung von Sagnac identisch sein. Verff. zeigen, daß diese Auffassung unbegründet ist.

Szivessy.

P. Michel Duffieux. *Analyse harmonique des images optiques. (Remarques sur le pouvoir de résolution.)* Ann. de phys. (11) 14, 302—338, 1940, Juli/Dezember. (Rennes.) Verf. benutzt für den Fall, daß die im Bild wahrgenommene Energieverteilung Funktion nur einer Variablen ist, Fouriersche Reihenentwicklungen zur Herleitung algebraischer Beziehungen zwischen einem ausgedehnten Objekt, seinem wahrgenommenen Bild und dem Bilde eines punktförmigen Objekts. Das Verfahren wird zur Untersuchung von Beugungsbildern sowie zur Aufstellung der Definition des Auflösungsvermögens optischer Bilder, und der Abschätzung der Größe des Auflösungsvermögens benutzt.

Szivessy.

L. H. Dawson and E. O. Hulburt. *Angular distribution of light scattered in liquids.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 554—558, 1941, Nr. 8; auch Phys. Rev. (2) 59, 914, 1941, Nr. 11. (Kurz Sitzungsbericht.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Die bisherigen Untersuchungen über Zerstreuung des Lichtes in Flüssigkeiten wurden hauptsächlich in einer Beobachtungsrichtung senkrecht zur Richtung des einfallenden Strahlenbündels ausgeführt und bezogen sich auf den Polarisationszustand und die Änderung der Intensität des rechtwinklig zerstreuten Lichtes mit der Wellenlänge sowie auf die Abhängigkeit dieser Intensität von den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Flüssigkeit. Die Winkelverteilung des zerstreuten Lichtes in reinen Flüssigkeiten wurde bisher noch nicht beobachtet. Verf. hat deshalb Versuche ausgeführt, bei denen die Streuung unter verschiedenen Winkeln bei fünf chemisch und physikalisch möglichst verschiedenen Flüssigkeiten (Äthyläther, Tetrachlorkohlenstoff, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Wasser) untersucht wurde. Als Ausdruck für die zerstreute Intensität wurde die Beziehung

$$i = i_0 \frac{\pi^2}{18} \frac{\eta k T}{\lambda^4} (\mu^2 - 1)^2 (\mu^2 + 2)^2 \frac{6(1 + \delta)}{6 - 7\delta} \left(1 + \frac{1 - \delta}{1 + \delta} \cos^2 \Phi\right)$$

hergeleitet, in der i die Gesamtintensität des unter dem Winkel zerstreuten Lichtes, i_0 die Intensität des einfallenden unpolarisierten Lichtes, η die isotherme Kompressibilität, k die Boltzmann'sche Konstante, T die absolute Temperatur, λ die Wellenlänge des Lichtes, μ den Brechungsindex der Flüssigkeit und $\delta = i'_h/i_v$ bedeuten, wobei i'_h bzw. i'_v die Komponente des unter dem Winkel Φ zerstreuten Lichtes mit horizontal bzw. vertikal liegendem elektrischen Vektor ist. Mit einem Macbeth'schen Illuminometer und einem Nicol'schen Prisma wurde die Intensität der polarisierten Komponenten des unter Winkeln $\Phi = 22,5$ bis $157,5^\circ$ zerstreuten Lichtes gemessen, wobei eine Wolframlampe als Lichtquelle diente. Die Beobachtungsergebnisse sind in Übereinstimmung mit der in der Theorie enthaltenen Annahme, daß die Zerstreuungszentren in der Flüssigkeit nach Art von Teilchen zerstreuen, die im Vergleich zur Wellenlänge klein sind. Hierzu kommt noch eine

zusätzliche Zerstreuung, die unabhängig von der Richtung und dem Polarisationszustand ist und deren Betrag von der Natur der Flüssigkeit abhängt. Die Abweichungen der Beobachtungsergebnisse von der Theorie lassen sich durch Verunreinigungen in der betreffenden Flüssigkeit erklären. Bei Wasser konnte starke Streuung nach vorwärts beobachtet werden, die offenbar von den sichtbaren Staubteilchen herrührte.

Szivessy.

Dayton H. Clewell. *Scattering of light by pigment particles.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 521—527, 1941, Nr. 8. (Dallas, Texas, Magnolia Petrol. Co.) Verf. stellt auf empirischem Wege eine Zerstreuungsfunktion auf zu dem Zweck, die Streuung als Funktion der Teilchengröße innerhalb eines großen Bereiches von Teilchengrößen und Brechungsindizes qualitativ zu beschreiben. Die Streuung durch Beugung, die in den Bereichen großer Streuung ausschlaggebend ist, erklärt unmittelbar die Tatsache, daß alle Farbkörper, deren Größe in der Nähe von $\lambda/2$ liegt, für weißes Licht ein Streuungsmaximum besitzen. Die vom Verf. angegebene Zerstreuungsfunktion reduziert sich für gewisse Grenzfälle auf die beiden Typen der Rayleighschen Streuung, nämlich auf d^3/λ^4 bei kleiner Teilchengröße (d Teilchendurchmesser, λ Wellenlänge) und auf d/λ^2 für große Teilchen mit kleinem Brechungsindex; für sehr große Teilchen geht sie in die Reflexionsstreuung $1/d$ über. Die Zerstreuungsfunktion läßt es möglich erscheinen, daß bei Teilchen, deren Größe zwischen $0,3$ bis $0,5\mu$ liegt, die Streuung für lange Wellen größer wird als bei kurzen Wellen. Verf. hat seine Zerstreuungsfunktion durch Versuche qualitativ bestätigt; für die Beurteilung des quantitativen Gültigkeitsbereichs müßten allerdings noch weitere Messungen beigebracht werden, einstweilen kann sie nach Angabe des Verf. als nützlicher Wegweiser zur Beurteilung der Abhängigkeit der Streuung von der Teilchengröße dienen.

Szivessy.

E. C. Gregg jr. *An optical method for the measurement of ultrasonic absorption.* Rev. Scient. Instr. 12, 149—151, 1941, Nr. 3. (Cleveland, O., Case School Appl. Sci.) [S. 247.]

Georges Goudet. *Etude des ondes stationnaires ultrasonares dans les liquides.* C. R. 213, 117—119, 1941, Nr. 3. [S. 248.]

Schreuer.

S. W. Wan. *The determination of critical temperature from index of refraction.* Journ. Phys. Chem. 45, 903—907, 1941, Nr. 6. (Hsichow, Yunnan, China, Yale-China School Sci., Hua Chung Coll., Dep. Chem.) [S. 160.]

Justi.

G. Hansen. *Messung kleiner Brechungsunterschiede durch Lichtablenkung und Interferenz.* Zeiss-Nachr. 3, 302—312, 1940, Nr. 9. Die Abhandlung ist der Inhalt eines Vortrages, den Verf. in Jena vor der wehrtechnischen Fakultät Charlottenburg gehalten hat und in dem im wesentlichen das Mach-Zehnder-Interferometer sowie die Töplersche Schlierenmethode besprochen wurden.

Szivessy.

N. S. Filippowa, I. S. Tartakowsky und M. E. Mansheley. *Messungen der Brechungsindizes und der Dichten alkohol-wässriger Elektrolytlösungen.* Acta Physicochim. URSS. 14, 257—270, 1941, Nr. 2. (Dnjepropetrowsk, Staatsuniv., Lab. phys. Chem.) Die Untersuchung der Verff. bezweckt die Ausarbeitung einer genaueren Methodik der Messung der Brechzahlen und Dichten von Elektrolytlösungen in organischen Lösungsmitteln. Als Lösungsmittel wurde 70 %iger Äthylalkohol benutzt; als zu lösende Stoffe wurden Ammoniumnitrat und Natriumacetat genommen. Der Dampfdruck der Lösungen betrug rund 40 mm Hg bei Zimmertemperatur. Die Brechzahlen wurden mit dem Flüssigkeitsinterferometer von Haber-Loewe für die Wellenlänge $587,6\mu$ gemessen; die Messungsergebnisse für die Lösungen von Ammoniumnitrat und Natriumacetat werden für drei verschiedene Temperaturen (15, 20 und 25°C bzw. 10, 15 und 20°C) zusammengestellt. Zur Dichtebestimmung diente die

differentielle pyknometrische Methode von Washburn und Smith. Die Methodik des Füllens des Pyknometers unter Vakuumbedingungen wird eingehender beschrieben; die für Natriumacetatlösungen bei 20° C erhaltenen Dichtewerte sind mitgeteilt.

Szivessy.

S. S. Kurtz jr. and M. R. Lipkin. *The refractive index of paraffins in terms of the number and frequency of the dispersion electrons.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2158—2163, 1941, Nr. 8. (Marcus Hook, Penn., Sun Oil Co.) Zur Berechnung der Zahl und der Frequenz der Dispersionselektronen der Paraffine benutzten Verf. die erweiterte Sellmeier-Drudesche Formel $n^2 - 1 = B/(\nu_0 \pm \Phi)^2 - \nu^2$; in dieser bedeutet n den Brechungsindex, B eine für die betreffende Verbindung charakteristische Konstante, ν_0 die Frequenz der Dispersionselektronen in sec^{-1} , ν die Frequenz des gebrochenen Lichtes und Φ die Frequenzänderung der Dispersionselektronen, durch die der Einfluß von Temperatur- und Druckänderungen zum Ausdruck gebracht wird. Es zeigt sich, daß für jede Bindung eine Gattung von Dispersionselektronen vorhanden ist und daß sich die Frequenz ν_0 bei jeder homologen Reihe linear mit der Dichte ändert. Die angegebene Formel gestattet die Berechnung von n für jede Wellenlänge, sowie bei jeder Temperatur und bei jedem Druck, falls die entsprechende Dichte bekannt ist. Die Übereinstimmung zwischen den gemessenen und den nach der Formel berechneten Werten n beträgt bei normalen Paraffinen $\pm 0,0002$, bei mittleren Paraffinen $\pm 0,0005$. Verf. erörtern kurz die Bedeutung des Koeffizienten Φ , für den bei gesättigten Kohlewasserstoffen $\Phi = 0,47 \cdot 10^{15} (d_4^{20} - d_{t,p})$ gilt, wobei d die Dichte bei der Temperatur t und dem Druck p bedeutet und d_4^{20} die übliche Bedeutung hat. Bei allen Paraffinen ist die Änderung von ν_0 infolge Dichteänderungen merklich.

Szivessy.

Archib. I. Mahan. *Infra-red dispersion and absorption of some related compounds.* Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 462, 1941, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Georgetown Univ.) Die Refraktion von CH_2Cl_2 , CH_2Br_2 und CH_2I_2 wird im Gebiet der CH-Absorptionsbande bei 3μ gemessen. Zur Messung werden zwei hintereinander geschaltete Spektrometer verwendet, von denen das erste mit einem Steinsalzprisma als Monochromator dient, während das zweite ein Hohlprisma besitzt, das mit der betreffenden Flüssigkeit gefüllt wird und zur Bestimmung des Ablenkungswinkels der monochromatischen Strahlung dient. Der starken Absorption wegen muß der Thermostrom mit einer Verstärkeranordnung registriert werden. Die Absorptionskurven im gleichen Spektralbereich werden aufgenommen und die Intensitäten der Banden miteinander verglichen.

Kortüm-Seiler.

Maurice Dérivé. *Action de liquides absorbés par des solides sur leurs pouvoirs réflecteurs dans l'infrarouge proche.* C. R. **213**, 379—380, 1941, Nr. 8. Verf. zeigt, daß das Vorhandensein von Flüssigkeit in einem festen Körper auf dessen Verhalten im Ultraroten von merklichem Einfluß ist. Messungen des Reflexionsvermögens im nahen Ultraroten wurden bei möglichst kleinem Einfallswinkel (25°) ausgeführt, wobei eine 84 % der auffallenden Strahlung reflektierende Zinkoxydschicht als Vergleichskörper diente. Es zeigte sich, daß bei angefeuchteten Mineralpulvern eine vom Flüssigkeitsgehalt abhängige Verminderung des Reflexionsvermögens eintritt. Dieses nimmt mit zunehmendem Flüssigkeitsgehalt zuerst sehr schnell und dann langsamer ab, um sich schließlich asymptotisch einem Grenzwert zu nähern. Untersucht wurden Zinkoxyd, reiner Kaolin, ausgefälltes Silicium, feiner Sand von Fontainebleau, Preußisch Blau und feiner Graphit, sämtliche Stoffe mit verschieden beigemengtem Wassergehalt, der sich von 0 bis 9 % bewegte. Aus den Messungen ergibt sich, daß eindeutige Werte des Reflexionsvermögens bei Pulvern nur dann zu erzielen sind, wenn der Stoff gut trocken ist. Der Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes hängt von der Natur der Flüssigkeit ab. Dies wird durch Mitteilung von

Zahlen, die an ausgefälltem Aluminium und Beimengung von verschiedenen Flüssigkeiten (Wasser, Seifenwasser, Äthylalkohol, Toluol, Tetrachlorkohlenstoff) erhalten wurden, erläutert. *Szivessy.*

M. Minnaert. *The reciprocity principle in lunar photometry.* Astrophys. Journ. **93**, 403—410, 1941, Nr. 3. (Utrecht, Sterrewacht „Sonnenborgh“.) [S. 276.] *Stöckl.*

F. Möglich, N. Riehl und R. Rompe. *Über die Temperaturstrahlung nichtleitender fester Körper (Selektivstrahler).* ZS. f. techn. Phys. **21**, 128—133, 1940, Nr. 6. (Berlin, Univ., I. Phys. Inst.; Stud. Ges. elektr. Bel.) [S. 191.] *Schön.*

H. Hartinger. *Das Sehen in Zerstreuungskreisen.* ZS. f. ophthalm. Opt. **29**, 1—9, 33—48, 70—86, 130—145, 1941, Nr. 1, 2, 3 u. 4/5. (Jena.) [S. 270.] *Picht.*

Seymour Rosin and Orrin H. Clark. *Analysis of optical systems.* Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 460, 1941, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Die wichtigsten Punkte eines optischen Systems, das aus einer Anzahl coaxialer Komponenten besteht, ergeben sich aus einer allgemeinen Formel für die Lateralvergrößerung durch Einsetzen geeigneter Werte für die Vergrößerung. Die Formel für die Vergrößerung wird in Termen einer charakteristischen Determinante ausgedrückt, die die Brennweite sowie die Abstände der Komponenten in einfacher Weise enthält. Die Analysis des optischen Systems, in dem teilweise Änderungen der Werte der optischen Konstanten vorgenommen werden sollen, wird durchgeführt, indem man die Ausdrücke für die Kardinalpunkte des Systems in Taylorsche Reihen in der Umgebung der entsprechenden ursprünglichen Werte entwickelt. Insbesondere ergeben die Formeln spezielle und brauchbare Ausdrücke für die Berechnung der Änderung der Brennweite und der Lage der Brennpunkte des kombinierten Systems, wenn einer oder mehrere der Krümmungsradien, die Abstände der einzelnen Komponenten oder die Brechungsindizes geändert werden. *Picht.*

R. Tiedeken. *Die Seidelschen Bildfehler für Planparallelplatten.* ZS. f. Instrkde. **61**, 289—298, 1941, Nr. 9. (München-Großhadern.) Verf. gibt eine direkte Ableitung der Formeln für die Seidelschen Bildfehler bei Planparallelplatten, die von Staebble (diese Ber. **17**, 2393, 1936) als Nebenergebnis seiner allgemeineren Formeln erhalten wurden. Bei der Ableitung des Verf. werden nur Größen benutzt, die gegenüber Verschiebungen der Platte invariant sind; ferner werden unmittelbar für den Rechengang verwertbare Formeln angegeben, die den Anschluß an die vorhergehende und die folgende Fläche vermitteln. Die Ableitung erfaßt auch die höheren Potenzen der Plattendicke d und beweist die Staebblesche Behauptung, daß die höheren Potenzen von d fortfallen. *Szivessy.*

Günther Korff. *Zum Gaußschen Prinzip der Totalundeutlichkeit.* ZS. f. Instrkde. **61**, 208—212, 1941, Nr. 7. (Göttingen.) Verf. gibt eine kritische Erörterung und exakte Formulierung des Gaußschen Variationsprinzips, wonach bei der besten Korrektur von Fernrohrobjektiven die von Gauß als Totalundeutlichkeit eingeführte Größe $U = \int y^2 i \, ds$ ein Minimum werden soll; hierbei ist ds ein Flächenelement des Aberrationskreises, y sein Abstand von der optischen Achse und i die Strahlungsintensität in ds . Die Lateralabweichung y ist die aus den Zonenwerten $z = ax^2 h^{2x}$ sich ergebende. Entgegen anderen in der Literatur auftretenden Formulierungen wird darauf hingewiesen, daß das Gaußsche Prinzip nur den Sinn haben kann, daß bei dem Extremalproblem verschiedene Korrektionszustände ein und desselben Objektivs zu vergleichen sind (und nicht verschiedene Objektive gleicher Öffnung und Brennweite), um denjenigen Zustand zu finden, für den die Totalundeutlichkeit ein Minimum wird. Die gesuchte Aberrationskurve kann daher nicht einem in willkürlicher Weise rein geometrisch festgelegten Extremalenfeld

angehören; vielmehr ist die gesuchte Extremale in ein Feld eingebettet, das aus denjenigen Aberrationskurven besteht, die ausschließlich nur für die betrachtete Objektivtype möglich sind.

Szivessy.

Edna D. Brown and T. Smith. *Systematic constructional tables for thin cemented aplanatic lenses.* Proc. Roy. Soc. London (A) 178, 525, 1941, Nr. 975. Hinweis auf Tabellen, die von den Verff. berechnet wurden und Angaben für die Berechnung ver kitteter zweiteiliger Objektive enthalten für den Fall, daß sich das Objekt im Unendlichen befindet und das Bild gleiche Größe besitzt wie das Objekt. Die Tabellen selbst sind nicht abgedruckt.

Szivessy.

R. Clark Jones. *A new calculus for the treatment of optical systems. I. Description and discussion of the calculus.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 488—493, 1941, Nr. 7.

Henry Hurwitz jr. and R. Clark Jones. *Dasselbe. II. Proof of three general equivalence theorems.* Ebenda S. 493—499.

R. Clark Jones. *Dasselbe. III. The Sohncke theory of optical activity.* Ebenda S. 500—503. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Res. Lab. Phys.) Verf. benutzt die Matrizenrechnung zur Behandlung des Durchganges von polarisiertem Licht durch ein System von doppelbrechenden Platten, die zum Teil rein doppelbrechend sind, zum Teil Dichroismus und zum Teil elektrische Aktivität besitzen. Die Wirkung einer doppelbrechenden Platte auf ein Parallelstrahlenbündel polarisierten Lichtes läßt sich nämlich mathematisch als lineare Transformation der Komponenten des elektrischen Lichtvektors darstellen. Die Wirkung, die eine durchsichtige, inaktive, doppelbrechende Platte oder eine anisotrop absorbierende Platte (z. B. eine Turmalin- oder eine Polaroidplatte) oder eine optisch aktive Schicht auf hindurchgehendes, linear polarisiertes Licht ausübt, läßt sich daher durch eine an dem elektrischen Lichtvektor des einfallenden Lichtes auszuführende Matrixoperation darstellen. Da eine ebene Lichtwelle durch die Phasen und Amplituden der beiden senkrechten Komponenten des elektrischen Vektors gekennzeichnet ist, so sind die vorkommenden Matrizen zweizeilig und -spaltig mit im allgemeinen komplexen Elementen. In dem ersten Teil der Arbeit wird die allgemeine Theorie für Plattensysteme, die aus Platten mit den vorher angegebenen Eigenschaften bestehen, mit dem erwähnten Rechenverfahren entwickelt. Es zeigt sich, daß bei einem optischen System, das keine anisotrop absorbierende (dichroitischen) Platten enthält, sondern nur aus nicht absorbierenden, zum Teil rein doppelbrechenden, zum Teil rein aktiven Platten besteht, alle vorkommenden Matrizen unitär sind; für diesen Satz werden zwei verschiedene Beweise gegeben. — In der zweiten Arbeit wird mit der geschilderten Behandlungsmethode gezeigt, daß ein Plattensystem, das aus mehreren zum Teil rein doppelbrechenden und zum Teil rein aktiven Platten besteht, durch ein System ersetzt werden kann, das nur eine einzige rein doppelbrechende und eine weitere rein aktive Platte enthält. Weiter wird ein ganz analoger Satz für ein Plattensystem hergeleitet, die nur aus anisotrop absorbierenden und aktiven Platten besteht. Schließlich wird gezeigt, daß die allgemeinste Form eines Plattensystems, das aus einer beliebigen Anzahl von Platten aller drei Typen besteht, sich durch ein System von nur vier Platten, nämlich von zwei rein doppelbrechenden Platten, einer anisotrop absorbierenden und einer rein aktiven Platte ersetzen läßt. — Die dritte Abhandlung behandelt die von Reusch und Sohncke untersuchten Systeme, die aus einer großen Anzahl n identischer, rein doppelbrechender Platten bestehen, von denen jede gegenüber der vorhergehenden um denselben Winkel ω verdreht ist. Das Produkt aus n und ω muß gleich $\mu\pi$ sein, wobei μ eine ganze Zahl ist. Unter gewissen Bedingungen ist dann bekanntlich ein solches Reuschsches „Glimmerpaket“ einer rein aktiven Platte äquivalent. Verf. zeigt, daß ein solches System, das sich mit den üblichen Methoden nur schwer untersuchen läßt,

mit den von ihm angegebenen Rechenverfahren völlig streng und in allgemeinerer Form behandelt werden kann, als es bisher möglich war. *Szivessy.*

H. A. Stuart. Nach Arbeiten von **A. Peterlin** und **H. A. Stuart.** *Über die Bestimmung der Größe und Form, sowie der Anisotropie von submikroskopischen Teilchen (Kolloiden und Makromolekülen) mit Hilfe der künstlichen Doppelbrechung und der inneren Reibung.* Kolloid-ZS. **96**, 161—168, 1941, Nr. 2/3. (Dresden, T. H., Phys. Inst.) [S. 196.] *Kast.*

Stefan Procopiu. *Die longitudinale Depolarisation des Lichtes in Suspensionen von kristallinen Partikeln und kolloiden Suspensionen.* Kolloid-ZS. **97**, 1—27, 1941, Nr. 1. (Jassy, Rumänien, Univ., Lab. Elektr.) [S. 196.] *Szivessy.*

G. Bolla. *Un'esperienza sulla polarizzazione rotatoria e un modo di misurare il coefficiente di depolarizzazione dei fluidi.* Cim. (N. S.) **17**, 128—131, 1940, Nr. 3. (Palermo, Univ., Ist. Fis.) Auf Grund eines alten Versuchs von **Lallemant** [Ann. d. chim. et phys. **22**, 200, 1871, s. auch **U m o w**, Ann. d. Phys. (4) **2**, 72, 1900 und **Strutt**, Proc. Roy. Soc. London (A) **95**, 476, 1919] wird ein Verfahren zur Bestimmung der Depolarisation von Flüssigkeiten vorgeschlagen. Wenn man einen Quarzzylinder mit der Achse parallel zur optischen Achse herstellt, die zylindrische Fläche an einer Stelle parallel zur Erzeugenden eben anschleift, um ein Fenster zu erhalten, linear polarisiertes Licht z. B. einer Quecksilberlampe parallel zur Achse einstrahlt und das Fenster auf den Spalt eines Spektrographen abbildet, so erhält man auf der photographischen Platte Linien des Streulichtes (auch Raman-Linien), deren Intensität in der Längsrichtung der Linien infolge der optischen Drehung des Quarzes periodische Maxima und Minima aufweist. Aus dem Intensitätsverhältnis der Maxima und Minima ergibt sich sofort der Depolarisationsgrad. Die Übertragung des Verfahrens auf drehende und nicht drehende Flüssigkeiten wird besprochen. *Schön.*

Edward S. Amis and **F. Chester Holmes.** *Dielectric and solvent effects upon the rate of sucrose inversion by hydrochloric acid.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2231—2235, 1941, Nr. 8. (University, Louisiana, Univ., Charles Edward Coates Lab.) [S. 187.] *O. Fuchs.*

Y. Björnsthåhl. *Über Strömungsdoppelbrechung in absorbierenden aktiven Lösungen. I. Meßmethoden.* Kolloid-ZS. **97**, 46—53, 1941, Nr. 1. (Upsala/Schweden, Phys.-chem. Univ.-Lab.) Die Arbeit ist eine Fortsetzung der Untersuchung von **Snellman** und **Björnsthåhl** (diese Ber. **22**, 1753, 1941), bei der doppelbrechende, absorbierende, jedoch inaktive Systeme untersucht wurden. Zur Behandlung kommt jetzt der allgemeinere Fall, daß das Medium natürliche Aktivität besitzt sowie der, daß diese Aktivität unter dem Einfluß der Strömung eine Änderung erfährt. Zu Stoffen dieser Art gehört eine umfangreiche Gruppe von Lösungen und Flüssigkeiten, z. B. Eiweißlösungen. Es handelt sich also bei diesen Stoffen um absorbierende aktive Medien mit erzwungener Doppelbrechung. Der von **Snellman** und **Björnsthåhl** bei inaktiven Stoffen gefundene einfache Zusammenhang zwischen den Konstanten der austretenden Schwingungsbahn und den Konstanten des Mediums besteht dann nicht mehr, sondern ist durch verwickeltere Verhältnisse ersetzt. Schon bei der Bestimmung der Achsenrichtungen der austretenden Schwingungsellipse treten gewisse Komplikationen auf. Man erhält nämlich bei gekreuzten Nicols für kein Azimut des Mediums völlige Auslöschung. Liegt die Schwingungsrichtung des Polarisators parallel zu einer Hauptschwingungsrichtung des Mediums, so ist das austretende Licht elliptisch polarisiert. In dem allgemeinen Fall, daß auch die Aktivität des Mediums unbekannt ist, lassen sich seine Konstanten aus denen der Schwingung nicht berechnen, da die Anzahl der Unbekannten dann die Anzahl der zur Verfügung stehenden Gleichungen übersteigt; es ist dann ein zusätzlicher Ver-

such nötig, mit dessen Daten die Lösung des Problems möglich wird. Geht man von der statistischen Orientierungstheorie aus, so ist zu erwarten, daß durch die Strömung eine Änderung der Aktivität eintritt und daß eine Untersuchung dieser erzwungenen Aktivität Aufschlüsse über die Symmetrie der Teilchen gibt. Verf. geht bei seinem Ansatz von der Annahme aus, daß die Teilchen oder Molekeln die Form gestreckter Rotationsellipsoide besitzen und daß sie anisotrope Aktivität zeigen, das heißt daß der Lichtvektor eines mit der Rotationsachsenrichtung parallelen Lichtstrahles gedreht wird, während bei einem gegen die Achsenrichtung senkrechten Lichtstrahl eine solche Drehung nicht eintritt. Es wird zunächst eine analytische Ableitung der Konstanten der austretenden Schwingung aus den Konstanten des strömenden Mediums gegeben; anschließend wird die geometrische Ermittlung der Konstanten der austretenden Schwingung für den Fall, daß die Konstanten des doppelbrechenden Mediums bekannt sind, mittels der Poincaré'schen Methode durchgeführt. Weiter wird die Berechnung der Konstanten des Mediums aus den Versuchsergebnissen sowie die Bestimmung der Achsenrichtung der austretenden Schwingungsellipse behandelt. Zum Schluß wird auf eine Möglichkeit der Bestimmung der Konstanten des Mediums, seiner Eigendoppelbrechung und des Amplitudenverhältnisses durch Kompensation der Aktivität hingewiesen, die durch Verdünnung des aktiven Prüflings mit einer anderen Flüssigkeit von entgegengesetztem Drehungsvermögen erzielt werden kann.

Szivessy.

Shirleigh Silverman. *Concerning the polarizing properties of dyed „cellophane“ films.* Rev. Scient. Instr. 12, 212, 1941, Nr. 4. (Buffalo, N. Y., du Pont de Nemours & Co., Rayon Dep., Techn. Div.) Verf. weist darauf hin, daß die von Middlehurst und Weller (diese Ber. 21, 1948, 1940) beschriebene doppelbrechende Eigenschaft von Cellophanfilmen schon früher von Preston (Modern textile microscopy, Emmott 1933, S. 280—292) eingehender untersucht und erklärt worden ist.

Szivessy.

Hans Mueller. *Electro-optical field mapping.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 459—460, 1941, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) [S. 197.]

Szivessy.

W. Loos. *Das Phasenkontrastverfahren und seine Anwendung in der Mikroskopie.* Zeiss-Nachr. 4, 58—63, 1941, Nr. 2. (Jena, Zeissw., Mikro-Lab.) Die Arbeit ist ein Auszug aus der Abhandlung gleichen Titels von Köhler und Loos (diese Ber. 22, 1016, 1941).

Szivessy.

B. Meyermann. *Eine einfache Methode zur Berichtigung der Aufstellung eines parallaktisch montierten Fernrohres.* ZS. f. Instrkde. 61, 352, 1941, Nr. 10. (Göttingen.) Eine parallaktische Montierung steht in der Hauptsache richtig, wenn die Stundenachse der Rotationsachse der Erde parallel ist. Verf. gibt eine kurze Anleitung, um Abweichungen von dieser Idealstellung bei Tage zu bestimmen und zu berichtigen.

Szivessy.

Heinrich Wild jun. *Über Fernrohre für Meßinstrumente.* Jubiläumsschr. d. Kern & Co. A. G. Aarau „120 Jahre Kern, Aarau“, 1939; nach ZS. f. Instrkde. 61, 355—356, 1941, Nr. 10. Es wird ein neues, sehr kurzes Fernrohr mit möglichst großer Öffnung für Theodolite beschrieben.

Szivessy.

Frank Benford. *Illumination in the focal plane.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 460, 1941, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Über die ausführlichere, unter gleichem Titel erschienene Abhandlung des Verf. ist bereits berichtet worden (s. diese Ber. 22, 2373, 1941).

Szivessy.

John Strong. *On an optical slit.* Rev. Scient. Instr. 12, 213—214, 1941, Nr. 4. (Pasadena, Cal., Inst. Technol., Astrophys. Obs.) Verf. beschreibt einen einfachen Spektrometerspalt, der vor allem den Vorteil besitzt, daß die Spaltbreite auch bei engem

Spalt genau kontrolliert werden kann. Nachteilig ist die ungleiche Zuordnung von Schraubenumdrehung und Spaltöffnung, da bei engem Spalt dieselbe Schraubenumdrehung eine geringere Spaltverbreiterung liefert als bei weiter geöffnetem Spalt. *Szivessy.*

I. W. Wander and Wallace R. Brode. *The spectrographic determination of potassium in leaf material.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 402—404, 1941, Nr. 5. (Ohio State Univ., Agr. Exp. Stat., Dep. Chem. Hort.) [S. 269.] *Ruthardt.*

Alloy standards for spectro-chemical analysis. Journ. scient. instr. 18, 26—27, 1941, Nr. 2. (London, Adam Hilger.) Es werden Standardproben beschrieben, die für die Spektralanalyse von Dur-Aluminium mit besonderer Sorgfalt hergestellt wurden, und zwar werden erfaßt Kupfer im Bereich von 3,5 bis 4,5 %, Mn von 0,4 bis 0,7 %, Mg von 0,4 bis 0,7 %, Si und Fe nicht mehr als 0,7 %, Ti nicht mehr als 0,3 %. Es werden drei Legierungen angeführt, deren Konzentrationen mit etwa gleichen Abständen innerhalb dieser angegebenen Grenzen liegen. *Ruthardt.*

William M. Murray jr., Briggs Gettys and Samuel E. Q. Ashley. *Properties and use of a high frequency spark discharge for local micro-analysis.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 433—438, 1941, Nr. 6. (Pittsfield, Mass., Gen. Electr. Co., Works Lab.) In Anlehnung an die Arbeiten von Scheibe und Mitarbeitern wird die Frage der Mikroanalyse mittels einer reinen Hochfrequenzentladung untersucht. Dabei ist die elektrische Anordnung so, daß nur Entladungen von sehr hoher Spannung für die Lichtanregung verwendet werden. Im Spektrum sind deshalb die Funkenlinien stark bevorzugt. Es wird einmal eine sehr hohe Empfindlichkeit wie auch eine scharfe Lokalisation ermöglicht. Untersucht werden Einschlüsse von Stahlproben sowie ein mit einer leichten Kupferhaut versehenes Eisenstück. Die erzielten Resultate sind sehr gut. Für die Aufnahmetechnik bemerkenswert ist, daß sowohl die die zu untersuchende Probe tragende Elektrode als auch die Kassette des Spektrographen bewegt werden. Ein besonderer Vorteil ist, daß bei gewöhnlicher Atmosphäre gearbeitet werden kann und daß es auch unnötig ist, den Funkenübergang in die Spaltebene des Spektrographen zu bringen. Die Funken werden mittels eines Kondensors auf dem Spalt abgebildet. *Ruthardt.*

F. de Boer. *Die spektralanalytische Untersuchung des Silbers. Bestimmung von Gold, Kupfer, Zinn, Wismut, Blei und Zink in Silber.* ZS. analyt. Chem. 122, 56—63, 1941, Nr. 1/2. (Amsterdam, Lab. Analyt. Scheikde.) Die spektralanalytische Bestimmung der angeführten Metalle in Silber ist mit Schwierigkeiten verknüpft, da zwischen Silberelektroden in Luft kein gleichmäßiger Funkenübergang zu erzielen ist. Dieser Übelstand läßt sich beheben, wenn der Funke nicht in Luft, sondern in einem Chlorwasserstoff-Luftgemisch übergeht. Es wird eine Anordnung beschrieben und abgebildet, die es gestattet, den Funken in einem strömenden derartigen Gemisch übergehen zu lassen. Über das Mengenverhältnis von Chlorwasserstoff zu Luft in dem benutzten Gemisch sind keine Angaben gemacht. Die Anregung der Linien erfolgte mit einem von H. W. Deinum (Dissert. Amsterdam 1938) entwickelten Funkenerzeuger. Benutzt wurde der Spektralbereich 3050 bis 2500 Å. Die in diesem Bereich liegende Silberlinie 2824,30 Å ist wenig zum Vergleich geeignet, zumal sie auch noch durch die starke Kupferlinie 2824,37 Å überdeckt wird. Das Intensitätsverhältnis der Analysenlinien der gesuchten Metalle, die Bogenlinien sind, zu den Silberlinien, die Funkenlinien sind, ist außer von den Konzentrationen auch von den Anregungsbedingungen abhängig. In gleicher Weise ist aber auch das Intensitätsverhältnis der beiden Silberlinien 2824,40 Å und 2799,84 Å zueinander von den Anregungsbedingungen abhängig, so daß mit Hilfe dieser Abhängigkeit die Funkenentladung kontrolliert bzw. die durch deren Unregelmäßigkeit entstehenden

Fehler korrigiert werden können. Die Ergebnisse der Untersuchung sind durch Zahlenangaben und Kurven wiedergegeben. *Dede.*

Fritz Gabler und Paul Sokob. *Zur Messung von Phasendifferenzen mit dem Sénarmontschen Kompensator.* Phys. ZS. **42**, 319—323, 1941, Nr. 17/18. (Wien, T. H., Phys. Inst.) Verff. geben eine Durchrechnung der Formeln des Viertelwellenlängenkompensators (sog. Sénarmontschen Kompensators) unter Berücksichtigung der mehrfachen Reflexionen an den Begrenzungsflächen der Kompensatorplatten. Es werden Beispiele für die Fehler besprochen, die bei Nichtberücksichtigung der inneren Reflexionen in den Meßergebnissen auftreten. *Szivessy.*

F. Gabler und P. Sokob. *Neues zum Sénarmontschen Kompensator.* ZS. f. Instrkde. **61**, 298—311, 1941, Nr. 9. (Wien, T. H., Phys. Inst.) Verff. behandeln die Theorie und das Meßverfahren des Viertelwellenlängenkompensators (sogenannter Sénarmontscher Kompensator) unter Berücksichtigung der mehrfachen Reflexionen an den Begrenzungsflächen der Platten. Es zeigt sich, daß, gleichgültig ob ein Schönrockscher oder ein Chauvinscher Analysator benutzt wird, die zu messende Phasendifferenz nach derselben Formel zu berechnen ist wie im Falle fehlender Reflexionen. Jedoch hat man anstatt mit dem Azimut einer einzigen Analysatorstellung mit dem Mittel aus zwei voneinander verschiedenen Halbschattenazimuten zu rechnen. Man erhält sie aus zwei Messungen, indem man die Kompensatorplatte einmal in das Azimut φ , das andere Mal in das Azimut $\varphi + \pi/2$ bringt. Bezüglich der Halbschattenempfindlichkeit zeigen die Verff., daß die mehrfachen Reflexionen ohne Bedeutung sind. *Szivessy.*

Démètre Cavassilas. *Irrégularités de fonctionnement de certaines cellules photoélectriques à vide.* C. R. **213**, 346—348, 1941, Nr. 10. [S. 214.] *Brunke.*

Matthew Luckiesh and A. H. Taylor. *Portable meters for the measurement of light and ultraviolet energy.* Gen. Electr. Rev. **44**, 217—222, 1941, Nr. 4. Es werden mehrere, teils mit Alkalizellen, teils mit Photoelementen arbeitende Geräte beschrieben, mit denen ultraviolette oder sichtbare Strahlung gemessen werden kann. Teilweise sind sie nicht zur Messung der Bestrahlungsstärke bzw. Beleuchtungsstärke, sondern zur Messung der Bestrahlung bzw. Belichtung eingerichtet. Die verwendeten Schaltungen sind durchweg bekannt. Neuartig dürfte lediglich die Messung der kurzwelligen UV-Strahlung (um $254\text{ m}\mu$) mit Hilfe zweier in Reihe geschalteter Photoelemente sein, von denen eines mit einem Quarzglas, das andere mit normalem Fensterglas bedeckt ist. Beide Gläser haben auf der dem Photoelement zugekehrten Seite einen Leuchtstoff aufgespritzt erhalten, der nur von kurzwelligem UV erregt wird. Das an beide Photoelemente angeschlossene Mikroamperemeter mißt die Differenz der von beiden Photoelementen erzeugten Photoströme. Die Photoelemente müssen so ausgesucht sein und der Leuchtstoff muß so gleichmäßig auf die beiden Deckgläser verteilt sein, daß das von dem Leuchtstoff hindurchgelassene sichtbare Licht in beiden Photoelementen einen gleich großen Photostrom erzeugt. Auf diese Weise wird nur der von dem einen Photoelement durch die Fluoreszenz zusätzlich erzeugte Photostrom den Ausschlag des Mikroamperemeters bestimmen. Diese Fluoreszenz ist aber der auffallenden UV-Strahlung um $254\text{ m}\mu$ proportional. Verff. erreichen mit $0,3 \cdot 10^{-6} \text{ W} \cdot \text{cm}^{-2}$ einen Ausschlag von 1 Skalenteil auf ihrem allerdings nicht näher gekennzeichneten Mikroamperemeter. *Dresler.*

F. W. Bubb. *Note on construction of the photoelastic interferometer.* Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 506, 1941, Nr. 7. (St. Louis, Missouri, Washington Univ., Dep. Appl. Math.) Verff. gibt einige Erläuterungen bezüglich der Konstruktion und Arbeitsweise des von ihm (diese Ber. **22**, 333, 1941) beschriebenen photoelastischen Interferometers. *Szivessy.*

Thomas J. Dolan. *Influence of certain variables on the stresses in gear teeth.* Journ. appl. Phys. 12, 584—591, 1941, Nr. 8. (Urbana, Ill., Univ.) [S. 152.]

R. Weller. *Three-dimensional photoelasticity using scattered light.* Journ. appl. Phys. 12, 610—616, 1941, Nr. 8. (Pullman, Wash., State Coll., Dep. Mech. Eng.) [S. 152.]

W. M. Murray. *A photoelastic study in vibrations.* Journ. appl. Phys. 12, 617—622, 1941, Nr. 8. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) [S. 153.] Berndt.

Katherine B. Blodgett. *A silica gauge for measuring thickness by means of interference colors.* Rev. Scient. Instr. 12, 10—14, 1941, Nr. 1. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) [S. 147.]

F. C. Nox and D. MacNair. *An interferometric-dilatometer with photographic recording.* Rev. Scient. Instr. 12, 66—70, 1941, Nr. 2. (New York, N. Y., Bell Teleph. Lab.) [S. 149.]

E. O. Bernhardt. *Der Zeiss-Mikrohärteprüfer; seine optischen Systeme.* Zeiss-Nachr. 3, 280—286, 287—291, 1940, Nr. 8 u. 9. (Jena, Zeissw., Mikro-Lab.) [S. 250.] *Szivessy.*

Shirleigh Silverman. *A simple photoelectric turbidimeter.* Rev. Scient. Instr. 12, 77—78, 1941, Nr. 2. (Buffalo, N. Y., E. I. du Pont & Nemours Co., Rayon Dep.) Verf. beschreibt einen einfachen und stabilen photoelektrischen Trübungsmesser, der in erster Linie zur Untersuchung sehr klarer Flüssigkeiten bestimmt und außerdem auch noch für andere Untersuchungen (z. B. Zählung von micellaren Organismen in wässrigen Lösungen, Intensitätsmessungen fluoreszierender Lösungen, Zählung von Bakterien) geeignet ist. *Szivessy.*

Hidohiro Gotô. *Fluorescence analysis. Part. III. On „fluorescence-adsorption indicators“.* Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 28, 513—527, 1940, Nr. 4. Bei der Titration von Halogenionen mit Silbernitrat wurde die Anwendbarkeit von Fluoreszenz-Adsorptionsindikatoren untersucht. Die Titrationen wurden mit Fluoreszein, Eosin, Umbelliferon, sulfonsaurem β -Naphthol, Phloxin und Dichlorofluoreszein durchgeführt und die Wirkung von Methyl- und Äthylalkohol und von Acetonlösungen mit und ohne Zusatz von Dextrin als Schutzkolloid untersucht. Die Wirkung war für die verschiedenen Fluoreszenzstoffe verschieden, aber im allgemeinen gab Methylalkohol gute Effekte, während durch Äthylalkohol und Aceton der Umschlagpunkt weniger deutlich wurde. Dextrin wirkte nur dann günstig, wenn die Adsorption stark war. *Schön.*

N. A. Halbertsma und J. A. M. van Liempt. *Glühlampen für Reihenschaltung.* Philips' Techn. Rundschau 6, 105—109, 1941, Nr. 4. Da die Reihenschaltung von Glühlampen in Sonderfällen gewisse Vorteile gegenüber der meist üblichen Parallelschaltung hat, werden auch heute mehrere Lampentypen für Reihenschaltung gebaut. Solche Lampen müssen aber mit Schaltorganen versehen sein, die verhindern, daß beim Durchbrennen einer Lampe alle übrigen in Reihe geschalteten Lampen ebenfalls nicht weiterbrennen; darüber hinaus müssen Maßnahmen getroffen werden, die die beim Durchbrennen entstehenden Lichtbögen zum Erlöschen bringen. Über die zur Lösung dieser beiden Bedingungen beschrittenen Wege berichten Verff. Es werden die selbsttätigen Kurzschlußvorrichtungen für durchgebrannte Serienlampen, wie Schmelz- und Spannungssicherungen, beschrieben und die zusätzlichen Maßnahmen erörtert, die man an den Elektroden vornimmt, um diese im Falle des entstandenen Lichtbogens so schnell wie möglich zusammenzuschmelzen zu lassen.

Dresler.

Fred M. Uber. *High current capillary mercury arc sources for large monochromators.* Rev. Scient. Instr. 11, 300, 1940, Nr. 9. (Columbia, Miss., Univ., Dep. Phys., Biophys. Lab.) Es wird eine Quarzquecksilber-Kapillarlampe beschrieben, die an

250 Volt Gleichstrom bei einer Stromstärke von 8 bis 9 A brennt. Der Bogen hat eine Länge von 8 cm, das Kapillarrohr eine lichte Weite von 4 mm und eine Wandstärke von 1,4 bis 1,8 mm. Mit der Lampe erreicht Verf. an dem Ausgangsspalt eines nicht näher beschriebenen Quarzmonochromators eine Strahlungsstärke von $500 \text{ erg} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{sec}^{-1}$ für die Wellenlänge $313 \text{ m}\mu$.

Dresler.

Julian A. McDermott. *Applications of high-voltage fluorescent tubing.* Electr. Eng. 60, 327—330, 1941, Nr. 7. (New York, N. Y., Public Works Dep., bur. architect.)

Dede.

Parry Moon. *Interreflections in rooms.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 374—382, 1941, Nr. 5. (Cambridge, Mass., Massachusetts Inst. Technol., Electr. Eng. Dep.) Das vom Verf. bereits an anderer Stelle (s. diese Ber. 22, 2141, 1941) veröffentlichte Berechnungsverfahren der durch Reflexion an den Wänden eines Raumes entstehenden Beleuchtung wird für verschiedene Veränderliche, wie Raumform und Reflexionsgrad der Wände, besprochen und die Ergebnisse in Vergleich gesetzt zu den in USA. weit verbreiteten, auf empirischer Grundlage beruhenden Zahlentafeln von Harrison und Anderson. Die Übereinstimmung wird als befriedigend bezeichnet.

Dresler.

H. Zijl. *Die Durchrechnung von Beleuchtungsanlagen mit linienförmigen Lichtquellen.* Philips' Techn. Rundschau 6, 155—160, 1941, Nr. 5. Unter der Annahme konstanter Leuchtdichte längs der leuchtenden Oberflächen und einer diffusen Leuchtung jedes Flächenelementes wird ein Diagramm abgeleitet, das die von linienförmigen Lichtquellen, wie es die modernen Leuchtstoffröhren sind, in einer zur Achse der Lichtquelle parallelen Ebene erzeugten Beleuchtungsstärken zu berechnen gestattet. Seine Anwendung wird in einem durchgerechneten Beispiel erläutert.

Dresler.

H. E. I. Neugebauer. *Über verschiedene Möglichkeiten, den nächtlichen Fahrverkehr auf der Landstraße blendungsfrei zu gestalten.* Licht 11, 195—199, 1941, Nr. 10. Verf. erörtert sämtliche theoretisch in Frage kommenden Verfahren, mit denen die Blendung des Fahrers oder des Fußgängers durch entgegenkommende Automobil-Scheinwerfer zu vermeiden wäre, um zu zeigen, daß nur dem polarisierten Licht, und zwar dem zirkulärpolarisierten Licht, praktische Bedeutung zukommt. Die Vor- und Nachteile dieses Verfahrens werden kritisch erörtert.

Dresler.

Samuel G. Hibben. *If the Black-Out Comes. American cities can profit by European experience to plan air-raid precautions that will permit traffic movement without creating undue hazards.* Electr. Eng. 60, 389—392, 1941, Nr. 8. Verf. berichtet über die in Europa gesammelten Erfahrungen mit den Verdunkelungsmaßnahmen und bespricht deren Anwendbarkeit auf amerikanische Verhältnisse.

Dede.

R. G. Weigel, O. H. Knoll und W. Schramm. *Zur Frage der Wirksamkeit des Lichtes, insbesondere von Scheinwerfern (Lichtsignalen, Leuchtfeuern u. ä.) in Abhängigkeit von der Lichtfarbe und der atmosphärischen Durchlässigkeit.* Licht 11, 184—186, 201—202, 1941, Nr. 9 u. 10. (Karlsruhe, T. H., Lichttechn. Inst.) Aus dem Verlaufe der spektralen Absorption der getrübbten Atmosphäre, die mit kürzerwerdenden Wellenlängen zunimmt, ist man geneigt zu schließen, daß die Reichweite von Scheinwerfern um so größer sein müßte, je längerwellig das von ihnen emittierte Licht ist. Verf. zeigen nun an Hand von Schwellenmessungen, die mit dunkeladaptiertem Auge bei Glühlampenlicht durchgeführt worden waren und entsprechender Umrechnung dieser Werte mit Hilfe der spektralen Empfindlichkeit des dunkeladaptierten Auges auf die spektrale Energieverteilung des Beck-Bogenlichtes sowie auf monochromatisches Licht von 500 und 600 $\text{m}\mu$, daß die Reichweite des Beck-Lichtes und des blauen Lichtes von 500 $\text{m}\mu$ auch im Nebel größer ist als

die des roten von 600 m μ . Diese erhöhte Reichweite der kurzwelligen Strahlung ist ausschließlich auf die Verschiebung der spektralen Empfindlichkeit des druckadaptierten Auges gegenüber der des helladaptierten Auges nach dem Kurzwelligen zurückzuführen. Die zunächst für eine Adaptationsleuchtdichte von 10^{-6} sb durchgeführten Berechnungen werden auch noch bei einer Adaptionsleuchtdichte von 10^{-5} sb bestätigt.

Dresler.

H. Roeder. *Das Auflösungsvermögen bei der photographischen Aufnahme (das Schärfendetail).* Photogr. Ind. 39, 1941, 26 S. Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, das tatsächliche Auflösungsvermögen des photographischen Bildes zu untersuchen, und zwar unter Bedingungen, die möglichst der Praxis entsprechen. Die Auflösung auf dem Negativ wird durch Aufnahme des Siemens-Sternes und Foucaultscher Miren in Abhängigkeit vom Objekt, der Blendenöffnung, dem Negativmaterial, der Belichtungszeit bei Freihandaufnahmen, von Gelbscheibe und Dutolinse bestimmt. Die Wiedergabe der auf dem Negativ erzielten Auflösung durch das Positiv wird bestimmt in der Abhängigkeit von der Herstellungsart des Positivs, von der Scharfeinstellung beim Vergrößern, von der Positivoberfläche und vom Kontrast. Für die Wirkung des Kontrastes auf das Auflösungsvermögen ist keineswegs das γ der Positivschicht, sondern lediglich die Steilheit der Gradationskurve an der Stelle, die der Schwärzung eines nichtaufgelösten Mirenfeldes entspricht, maßgebend.

*Kurt Meyer.

Victor Girtanner. *Über die Desensitization von Silberbromid.* Helv. Chim. Acta 24, 725—746, 1941, Nr. 5. (Zürich, E. T. H., Phys.-chem. Lab.) Die Vorstellung von E. Baur über die Wirkung von Licht auf lichtempfindliche Systeme (Helv. chim. Acta 1, 186, 1918) besonders bei der Photolyse von Silberbromid — der Grundgedanke ist die Annahme einer molekularen Elektrolyse (das Elektron ist Kathode, der Molekülrumpf ist Anode) — wird auf die Desensibilisierung angewendet. Die von E. Baur (Helv. chim. Acta 12, 793, 1929) aufgestellte Formel, die von Oullet (ebenda 14, 936, 1931) verbessert wurde, bringt die Anfangsgeschwindigkeit der Desensibilisierungsreaktion (v) in Verbindung mit der Geschwindigkeit der ungetriggerten Reaktion (v_0): $v/v_0 = 1/(a + \beta [D])$, dabei ist $[D]$ die Konzentration des Desensibilisators, und a und β sind Konstanten. An flüssigen und festen photographischen Emulsionen werden eine große Anzahl von Desensibilisatoren geprüft. Das photolytisch gebildete Silber wurde kalorimetrisch bestimmt. In flüssigen Emulsionen wirken von einer Reihe bekannter Desensibilisatoren nur Phenosphranin und Pinakraptolgrün. Die Gültigkeit obiger Formel konnte erneut nachgewiesen werden, womit Verf. die Theorie, die im Gegensatz zu anderen Theorien der Desensibilisierung besonders der Oxydationstheorie, steht, bestätigt zu haben glaubt.

Staudé.

Federico Ferrero. *Schleier und Entwickler.* Corriere fotogr. 38, 36—37, 1941. Verf. gibt eine Übersicht über die verschiedenen bei photographischen Materialien auftretenden Arten von Schleier, ihre Entstehung, Vermeidung und Beseitigung und empfiehlt als besonders zuverlässig in Hinsicht auf schleierverhütende Wirkung Entwickler mit Puffergemischen (p_H — 9 bis 10), z. B. „Kodalk“ der Kodak (mit einem Zusatz von Natriummetaphosphat und Natriummetaborat) oder kombinierte Borax-Borsäureentwickler [2 (g) Metol, 100 Natriumsulfit wasserfrei, 5 Hydrochinon, 2 Borax, 14 Borsäure, 700 Wasser].

*Günther.

Luigi de Fero. *Neue Entwickler mit Metallsalzen.* Corriere fotogr. 38, 11—12, 1941. Verf. gibt einen Überblick über die Anforderungen, die an gute photographische Entwickler gestellt werden und berichtet über den Vorschlag, in stark ätzalkalischer Lösung Verbindungen folgender Metalle als Entwicklerzusätze zu verwenden: Aluminium, Blei, Zinn, Zink, Chrom (und weniger wichtig: Indium, Gallium, Germanium). Nach Versuchen der Radio Corporation of America mit einem Entwickler,

der ein Al-Salz enthält [50 (g) wasserfreies Natriumsulfit, 15 Hydrochinon, 30 Ätznatron, 40 Kalialaun, 7 Kaliumbromid, 1000 Wasser], beträgt dessen Ergiebigkeit das Achtfache eines normalen Methol-Hydrochinonentwicklers. Der Alaunzusatz bewirkt ferner infolge seiner härtenden Wirkung eine weitgehende Temperaturunempfindlichkeit, die Badtemperaturen bis zu 45° ohne Schaden für die Emulsion und ohne Kornvergrößerung zuläßt. Der Entwickler ist als Kleinbildentwickler brauchbar, seine Haltbarkeit ist gut. *Günther.

Ulrich Graf. *Über das Photo eines Photos.* ZS. f. angew. Math. u. Mech. **21**, 183—189, 1941, Nr. 3. (Danzig.) Das Photo eines Lichtbildes eines räumlichen Motives ist im allgemeinen nicht mehr identisch mit einer Originalaufnahme des räumlichen Gegenstandes. Dies ist aber für zwei ausgezeichnete Aufnahmerichtungen an jeder Stelle des Raumes der Fall. Die erste dieser beiden Aufnahmen gibt einfach eine Reproduktion des vorliegenden Lichtbildes, während die zweite eine neue Originalaufnahme ist. Diese beiden Bilder können durch Umzerrung aus einer beliebigen Aufnahme gewonnen werden. Der wahre Aufnahmeort der Bilder ist stets derselbe wie der des vorliegenden Lichtbildes, die Aufnahmerichtung hängt jedoch von der Wahl der Stelle ab, von der das Bild aufgenommen wird. Werden von einem räumlichen Objekt zwei verschiedene Aufnahmen wieder photographiert, so läßt sich immer erreichen, daß sie eine bequeme photogrammetrische Auswertung ermöglichen. Willers.

E. Lancaster-Jones and B. K. Johnson. *The application of microfilm to records of scientific literature and a suitable projection apparatus for viewing such records.* Proc. Phys. Soc. **53**, 191—192, 1941, Nr. 2 (Nr. 296). (Imp. Coll.) Riewe.

Luigi de Fero. *Über das Vergilben und Fleckigwerden von Kopien.* Corriere fotogr. **38**, 40—44, 1941. Das Vergilben von Papierbildern hat seine Ursache in mangelhafter Fixierung und Wässerung. Glänzende Oberflächen neigen dazu weniger leicht als matte. Zur Vermeidung ist darauf zu achten, daß das Fixierbad stets sauer ist und nicht bis zur vollständigen Erschöpfung benutzt wird. Die Wässerung muß ausreichend sein. Um Fixiersalzreste vollständig zu entfernen, schlägt die Agfa vor, die Kopien nach dem Fixieren in 1 %iger Sodablösung (bezogen auf wasserfreie Substanz) zu baden. 1 %ige Kaliumpermanganatlösung erfüllt denselben Zweck. Zur Prüfung auf vollständige Wässerung darf von den Kopien abtropfendes Waschwasser 1 %ige Kaliumpermanganatlösung nicht mehr entfärben. Um vergilbte Kopien zu retten, behandelt man sie bei gelbem Licht mit einem Bleichbad: 1,5 g Kaliumpermanganat, 4 g Kochsalz, 250 g Wasser, 12 cm³ Eisessig, wässert, badet nötigenfalls zur vollständigen Entfernung der Gelbfärbung in 2 %iger Kaliummetabisulfit- oder Natriumbisulfitlösung und schwärzt nach nochmaliger Wässerung bei hellem Licht mit gewöhnlichem Papierentwickler ohne nachfolgende Fixierung. Zum Schluß wird wiederum gewässert. Sepiatonung erreicht man durch Baden in 1 %iger Natriumsulfitlösung im Anschluß an das Bleichbad. *Günther.

P. Vetterlein. *Die Messung von Geschwindigkeitsverteilungsfunktionen.* Ann. d. Phys. (5) **37**, 583—588, 1940, Nr. 8. (Hannover, T. H., Phys. Inst.) [S. 173.] Schön.

Wolfgang Paul. *Eine Atomstrahlapparatur zur lichtstarken Anregung schwer verdampfbarer Elemente.* ZS. f. Phys. **117**, 774—788, 1941, Nr. 11/12. (Kiel.) [S. 174.] Joerges.

S. Richter. *Untersuchungen der Polarisation des Kanalstrahlleuchtens.* Ann. d. Phys. (5) **38**, 59—83, 1940, Nr. 1. (Leipzig, Phys. Inst.) An H- und D-Kanalstrahlen wurde die Abnahme der Polarisation des bewegten Leuchtens in ruhendem He mit wachsender Teilchengeschwindigkeit zwischen 5 und 40 Kilovolt gemessen. Die Polarisation ist für D-Kanalstrahlen größer als für H-Kanalstrahlen. Im allgemeinen ist die Polarisation bei Elektronen- und Kanalstrahlstoß gleichartig. Im Gegensatz zu

anderen Beobachtungen wird unter den vorliegenden Versuchsbedingungen eine eindeutige Abnahme der Polarisation mit dem Druck im Beobachtungsraum im Bereich zwischen $2,5 \cdot 10^{-3}$ bis $4,5 \cdot 10^{-2}$ Torr gefunden. Das ruhende D-Leuchten ist stärker polarisiert als das ruhende H-Leuchten. Bei Vergrößerung des Strahlquerschnitts nimmt der Polarisationsgrad zu. Von der Stromdichte im Kanal ist er unabhängig. Im starken elektrischen Querfeld klappt die Polarisation der H-Strahlen um, während die der Ne-Kanalstrahlen nicht beeinflusst wird. Die elektrische Beeinflussung der Polarisation der H-Kanalstrahlen ist demnach ein Stark-Effekt. Schön.

F. C. Henriques jr. and W. Albert Noyes jr. *Photochemical studies. XXX. The fluorescence of biacetyl. Some general considerations governing the study of fluorescence.* Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 1038—1043, 1940, Nr. 5. (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Chem.) Die bisherigen Untersuchungen der Fluoreszenz des dampfförmigen Biacetyls ergaben, daß das Emissionsspektrum von der anregenden Wellenlänge (3650, 4047, 4358 Å) unabhängig ist, daß bei Anregung durch 4358 Å die Helligkeit bei zunehmendem Druck der absorbierten Energie proportional ist, daß die Fluoreszenz durch Sauerstoff und besonders durch Jod ausgelöscht wird, daß die mittlere Lebensdauer der Anregung größer als 10^{-5} sec ist, daß die Quantenausbeute mit einem Maximum von 0,03 bei Anregung durch 3650 und 4358 Å sehr klein ist, und daß die in den Dämpfen von Aceton, Acetaldehyd und Methyläthylketon beobachtete Fluoreszenz mit der Biacetylfluoreszenz identisch ist. In der vorliegenden Arbeit werden die Einflüsse von Temperatur, Druck, Intensität und Wellenlänge der Anregung und von Acetonzusatz untersucht. Zur Aufstellung einer fehlerfreien Anordnung werden die Störungen, die durch die Änderung der Absorptionsverhältnisse entstehen können, besprochen und berechnet. Durch 2537 und 3130 Å wird keine Fluoreszenz angeregt. Die Abhängigkeit vom Druck (4 bis 50 Torr), Temperatur (15 bis 60° C) und Intensität der Einstrahlungen wurde bei Anregung durch 3650 Å gemessen. Die Ausbeute ist unabhängig von der absorbierten Intensität und nimmt mit steigendem Druck zunächst stark, dann langsamer zu. Das wegen der sicher vorhandenen Auslöschung erwartete Maximum konnte nicht gefunden werden, da bei gegebener Temperatur der Sättigungsdampfdruck nicht überschritten werden kann. Aus der Temperaturabhängigkeit ergibt sich für die Auslöschung eine Aktivierungsenergie von 1200 cal. Mit der Temperatur nimmt sie ab. Bei Zusatz von Aceton, das 3650 Å nicht absorbiert, steigt bei geringem Druck die Ausbeute, während bei höheren Drucken Auslöschung auftritt. Die Befunde können zwanglos durch die Annahme erklärt werden, daß von den mindestens drei oberen Zuständen bei Absorption der Linie 3650 Å der höchste erreicht wird, der jedoch nicht zu optischen Übergängen führt, so daß erst eine Überführung in einen leuchtfähigen Zustand durch Stöße stattfinden muß. Schön.

R. Wolf und W. Maurer. *Versuche über Helium-Fluoreszenz und über die Gültigkeit des Spinerhaltungssatzes bei Stößen zweiter Art von angeregten mit normalen Helium-Atomen.* ZS. f. Phys. **115**, 410—430, 1940, Nr. 7/8. (Darmstadt, T. H., Phys. Inst.) Der bereits früher beobachtete grünleuchtende Saum in der Umgebung eines scharf abgeblendeten Elektronenstrahls in Helium (der auch bei Kanalstrahlen in Helium auftreten kann; d. Ref.) wurde von den Verff. (diese Ber. **16**, 288, 1935) als Heliumfluoreszenz gedeutet. Diese Fluoreszenz des Heliums wurde in Abhängigkeit von der Stärke der Anregung und vom Heliumdruck mit einem sehr lichtstarken Spektrographen mit einem Öffnungsverhältnis 1:0,9 untersucht. Als Lichtquelle diente die Strahlung von Helium, die durch einen magnetisch stark gebündelten Elektronenstrahl angeregt wurde, der vor dem Spalt des Beobachtungsraums vorbeiläuft. Durch Versuche mit elektrischen Feldern und durch Abblendung des Spaltes mit einer Quarzplatte konnte gezeigt werden, daß das im Beobachtungsraum auf-

tretende Leuchten reine Fluoreszenzstrahlung ist. Mit der Intensität der Anregung nimmt die der Fluoreszenzstrahlung linear zu. Neben den in Fluoreszenz allein zu erwartenden Linien des Singulettsystems, die von den $1P$ -Termen ausgehen, treten mit wachsendem Druck im Beobachtungsraum zunehmend andere schwache Singulett- sowie auch Triplettlinien auf, die, wie eine ausführliche Besprechung der experimentellen Befunde ergibt, durch Stöße zweiter Art (z. B.: $\text{He}(3^1P) + \text{He}(1^1S) \rightarrow \text{He}(1^1P) + \text{He}(3^3D) + \Delta E$) entstehen. Infolge der längeren Lebensdauer der neu entstehenden Terme spielen die entgegengesetzt verlaufenden Stöße zweiter Art bei höheren Drucken ebenfalls eine Rolle. Die relativen Termabsbeuten der Stöße zweiter Art bei einem Druck von 0,01 Torr werden berechnet und mit der Resonanzverstimmung ΔE in Verbindung gebracht. Mit abnehmender Resonanzverstimmung nimmt die Wahrscheinlichkeit zu. Außerdem ist sie für die Erzeugung von Singulettermen entsprechend dem Spinnerhaltungssatz größer als für die von Triplettermen. Der Unterschied ist jedoch nicht so groß, daß man aus ihm auf die quantitative Gültigkeit des Spinnerhaltungssatzes schließen kann. Schön.

F. A. Butaeva. *Excitation of luminophors in low pressure mercury lamps*. C. R. Moskau (N. S.) 27, 654—657, 1940, Nr. 7. (Moscow, All-Union Electrotechn. Inst.) Bisher wurde allgemein angenommen, daß die Intensität der Linie 1850 Å in der Quecksilberniederdruckentladung sehr gering ist. Im Gegensatz dazu berechnete Fabrikant (Journ. techn. Phys. USSR. 5, 868, 1938), daß bei einem Hg-Druck von 10^{-4} Torr fast die gesamte Energie in der Linie 1850 Å ausgestrahlt wird, daß bei einem Druck von 10^{-2} Torr die Intensitäten der Linien 2537 und 1850 Å etwa gleich groß sind, und daß erst bei Drucken oberhalb 10^{-1} Torr die Linie 1850 Å schwächer wird als die Resonanzlinie. Durch die vorliegende Untersuchung wird das Ergebnis von Fabrikant qualitativ bestätigt. Verschiedene Phosphorproben (Zinksilikat + 1 % Mn, Zink-Berylliumsilikat + 1 % Mn und 2,2 % Mn, beide mit einem Berylliumgehalt von 15%) wurden durch verschiedene Quecksilberentladungen in Quarzgefäßen aus sehr kleiner Entfernung angeregt. Die Quecksilberentladung mit dem niedrigsten Hg-Druck entsprach ungefähr der üblichen Quecksilber-Niederdruckentladung. Es zeigt sich nun, daß die verschiedenen Leuchtstoffe, die nach der Rüttenauerschen Verschiebungsregel verschieden stark durch die Linie 1850 Å angeregt werden, auch in den verschiedenen Quecksilberentladungen verschieden stark leuchten. Die Befunde sind, was auch durch einige Kontrollversuche bestätigt wird, nur dadurch zu erklären, daß in der gewöhnlichen Quecksilberniederdruckentladung die Linie 1850 Å noch eine beträchtliche Intensität hat. Bei der Herstellung von Leuchtstofflampen empfiehlt sich daher die Verwendung von Leuchtstoffen, die durch diese Linie gut angeregt werden. Schön.

M. Pierucci e L. Barbanti-Silva. *Alcuni nuovi tipi di archi elettrici. III. Archi con un elettrodo costituito da metalli fusi. Considerazioni sull'allargamento delle righe di risonanza*. Cim. (N. S.) 17, 213—217, 1940, Nr. 5. (Modena, Univ., Ist. Fis.) Die früheren Untersuchungen über neue Arten von elektrischen Bögen werden fortgesetzt (s. diese Ber. 17, 876, 1936; 19, 2053, 1938). In einem Bogen, der zwischen einer Kohlekathode und einem Kohletiegel als Anode brannte, in den verschiedene Metalle und Metallegierungen gebracht waren, die unter dem Einfluß der Entladung erhitzt werden und schmelzen, ist im Gegensatz zu den früheren Untersuchungen mit geschmolzenen Isolatoren die Ansatzstelle des Bogens sehr schmal. Die Breite des Anodenansatzes ist eine Funktion der Wärmeleitfähigkeit des Materials. Die Drucke im Innern des Bogens, die bei den Isolatoren sehr groß waren, sind hier klein. Ebenso sind die dort z. B. an den D -Linien beobachteten starken Verbreiterungen, sowie die Auslöschungs- und Verstärkungserscheinungen an bestimmten Linien nur unbedeutend. Zu der früher (diese Ber. 19, 2053, 1938) beobachteten Verbreiterung der D -Linien bis zu 550 Å mit einem schmalen Selbstabsorptions-

gebiet wird eine theoretische Erklärung gegeben. Der Bogen wird aufgefaßt als ein Gefäß, in dem sich Na-Dampf unter hohem Druck befindet. Die Linienverbreiterung wird nach der Unschärferelation aus der freien Weglänge der Strahlung berechnet. Der berechnete Wert von 560 \AA stimmt mit dem experimentellen von 550 \AA gut überein. Die Energieverteilung in der breiten Linie ist die eines schwarzen Körpers. Die Selbstabsorption findet in dem kühleren Gasmantel statt. Schön.

M. Pierucci e L. Barbanti-Silva. *Alcuni nuovi tipi di archi elettrici. IV. Archi con un elettrodo costituito da un disco di carbone, ruotante a grande velocità, immerso in parte nella soluzione da esaminare.* Cim. (N. S.) 17, 275—279, 1940, Nr. 6. (Modena, Univ., Ist. Fis.) Es wird ein Bogen beschrieben, der zwischen einem Kohlenstab und einer rotierenden Scheibe brennt. Die Scheibe hatte eine Dicke von 1 cm und einen Durchmesser von 18 cm. Der Kohlestab war gegenüber der Scheibe angebracht. Auch bei Rotationsgeschwindigkeiten von 36 Umdr./sec und einer Spannung von 300 Volt konnte keine ruhig brennende Bogenentladung hergestellt werden. Man erhält jedoch einen ruhig brennenden Bogen, wenn die Scheibe Anode ist und mit konzentrierten Salzlösungen bespült wird, z. B. dadurch, daß sie mit dem unteren Teil in die Salzlösungen hineinragt. Der Bogen ist weit auseinandergezogen und besitzt in seinen verschiedenen Bereichen verschiedene Anregungsbedingungen für Spektrallinien. In dem Teil zwischen der Kathode und dem unmittelbar ihr gegenüberliegenden Teil der Scheibe erscheinen Linien mit hoher Anregungsspannung. Mit der zunehmenden Entfernung von der Kathode nehmen längs der Scheibe die Anregungsspannungen der Linien ab. Die auf Wechselwirkung beruhenden Auslöschungs- und Verstärkungseffekte von Linien treten nicht auf. Man hat somit in diesem Bogen eine für spektroskopische und spektralanalytische Untersuchungen sehr brauchbare Lichtquelle. Schön.

M. Pierucci e L. Barbanti-Silva. *Alcuni nuovi tipi di archi elettrici. V. Archi con un elettrodo costituito da uno o più dischi metallici ruotanti a grande velocità.* Cim. (N. S.) 17, 280—282, 1940, Nr. 6. (Modena, Univ., Ist. Fis.) Es werden Versuche an einem Bogen beschrieben, der als Anode eine Scheibe hatte, die entweder aus einem Metall bestand oder aus mehreren gleich großen, sehr dünnen Scheiben aus verschiedenen Metallen oder Legierungen zusammengesetzt war, die bei einem Durchmesser von etwa 20 cm mit 30 Umdr./sec rotierten und deren Peripherie wie bei dem in dem vorstehenden Referat beschriebenen Bogen eine Kohlekathode gegenüberstand. Auch dieser Bogen ist weit auseinandergezogen und die Anregungsbedingungen in der Anodennähe sind in den verschiedenen Teilen des auseinandergezogenen Bogens verschieden. So erscheinen bei einer Al-Scheibe im Bogenkern die Kohlenstoff- und Stickstoffbanden, während in dem weiter entfernten Teil die des AlO sehr intensiv sind. Bei einer aus Zink und Aluminium zusammengesetzten Scheibe z. B. fehlen im Kern die Al-Linien $2S-2p$, die Zn-Linien sind dagegen sehr intensiv. In dem entfernteren Teil des Bogens erscheinen im Gegensatz dazu Al-Linien, während die Zn-Linien fehlen. Auf die Bedeutung eines solchen Bogens für die Spektralanalyse von Legierungen wird hingewiesen. Schön.

G. M. Almy and Scott Anderson. *Lifetime of excited diacetyl molecule.* Phys. Rev. (2) 57, 1077, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Die Lebensdauer der Fluoreszenz des Diacetyls ergab sich bei direkter phosphoroskopischer Beobachtung zu $(1,7 \pm 0,2) \cdot 10^{-3} \text{ sec}$ bei 25°C . Aus der Diffusion des Leuchtens aus einem scharf begrenzten angeregten Bereich ergab sich mit diesem Wert der Lebensdauer der Diffusionskoeffizient D , bezogen auf 1 Atm. bei 25°C zu $D = 3,0 \cdot 10^{-2}$. Aus der Integration des Absorptionskoeffizienten über die Absorptionsbanden ergibt sich eine Lebensdauer von 10^{-5} sec . Da die Quantenausbeute nur $1/30$ beträgt, kann die mittlere Lebensdauer 30 mal größer als dieser Wert sein und demnach 0,05 sec

betragen. Das Molekül scheint also nach der Anregung in einen metastabilen Zustand überzugehen.

Schön.

E. W. R. Steacie. *The quenching of mercury resonance radiation by ethylene.* Canad. Journ. Res. (B) 18, 44—46, 1940, Nr. 2. (Montreal, Que., McGill Univ., Phys. Chem. Lab.) Die Auslöschung der Quecksilberresonanzfluoreszenz durch Äthylen und durch Wasserstoff wurde in einem Resonanzgefäß mit zwei rechtwinklig zueinander angeordneten ebenen Quarzfenstern untersucht. Eingestrahlt wurde die Linie 2537 eines Quecksilberhochspannungsbogens. Gearbeitet wurde bei sehr niedrigem Druck (bis zu 1,5 Torr Äthylen), um die Lorentz-Verbreiterung der Linie zu vermeiden. Außerdem wurde bei sehr kleinem Quecksilberdampfdruck in der Nähe der gemeinsamen Kanten der beiden Quarzfenster sowohl eingestrahlt wie beobachtet, um die Selbstabsorption möglichst klein zu halten. In der Linienmitte betrug der Absorptionskoeffizient unter den Versuchsbedingungen 0,7. Es konnte daher die Stern-Volmersche Gleichung angewandt werden. Als Wirkungsquerschnitt für die Auslöschung ergab sich $48 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$. Er ist von der gleichen Größenordnung wie beim Benzol, wo der Querschnitt früher zu $59,9 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$ gefunden wurde. Bei Wasserstoff, mit dem Vergleichsmessungen gemacht wurden, wurde ein Querschnitt von $8,9 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$ gefunden, in guter Übereinstimmung mit dem Zeemansky-schen Wert von $8,6 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$ [Phys. Rev. (2) 36, 919, 1930].

Schön.

Adolf Eriksson. *An investigation of the P-terms for helium.* Nova Acta Upsal. (IV) 11, 1940, 56 S. [S. 144.]

Ritschl.

Hans Kopfermann. *Magnetische Dipolstrahlung und Kernmomente.* Naturwissensch. 29, 563—571, 581—589, 1941, Nr. 38 u. 39. (Kiel.) [S. 176.]

Joerges.

F. A. Jenkins and S. Mrozowski. *Zeeman effect of the forbidden lines of Pb I. I. Pure quadrupole and magnetic dipole lines.* Phys. Rev. (2) 59, 808—813, 1941, Nr. 10. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys.) Eine sehr intensive Lichtquelle für die verbotenen Bleilinen, nämlich eine Hochfrequenzentladung durch Helium, das eine Spur Bleidampf enthielt, wurde zu Aufnahmen des Zeeman-Effektes dieser Linien verwendet. Die Zerlegung der Linien in ihre Hyperfeinkomponenten wurde mittels eines Fabry-Perot-Interferometers erzielt. Die Feldstärke betrug bis zu 4000 Gauß. Es werden Reproduktionen des Zeeman-Effektes der Hauptkomponente (gerade Isotope) der magnetischen Dipollinie 4618 Å sowie der beiden Quadrupollinien 4659 und 5313 Å gezeigt. Die Umkehr der Polarisation bei 4618 ist deutlich zu sehen, die unverschobene Komponente ist senkrecht, die äußeren Komponenten sind parallel zu den Kraftlinien polarisiert. Die Aufspaltung der schwächeren Hyperfeinkomponenten von Pb^{207} wurde bei den Linien 5313 und 4618 ebenfalls beobachtet, im letzteren Fall konnte der Back-Goudsmit-Effekt erhalten werden. Aufspaltungen und geschätzte Intensitäten stehen mit der Theorie in befriedigender Übereinstimmung. Es ergibt sich, daß die Intensitätsformeln für elektrische Dipolstrahlung mit Austausch der Polarisation auf magnetische Dipollinien anwendbar sind; bei geeigneter Ersetzung der Quantenzahlen sind die Formeln für Quadrupolstrahlung von Rubinowicz auf Quadrupollinien anwendbar.

Ritschl.

I. Kovács und A. Budó. *Intensitätsverteilung in den Quartett-Dublett-Banden. II.* ZS. f. Phys. 117, 612—620, 1941, Nr. 9/10. (Budapest; Szeged.) Anschließend an eine frühere Arbeit (s. diese Ber. 22, 1195, 1941) der Verff. wird die Intensitätsverteilung in den Zweigen der Quartett-Dublettbanden $^4II(a) - ^2\Sigma$, $^4II(b) - ^2\Sigma$, $^4II(a) - ^3II(a)$, $^4II(a) - ^2II(b)$, $^4II(b) - ^2II(a)$, $^4II(b) - ^2II(b)$ berechnet und unter Berücksichtigung früher erhaltener Ergebnisse die Größenordnung der Zweige kurz erörtert.

Ritschl.

L. Gerö (zugleich Meßergebnisse der Dissert. von Eva Fischmann enthaltend). *Das Bandenspektrum des CD-Moleküls*. ZS. f. Phys. **117**, 709—721, 1941, Nr. 11/12. (Budapest, Kgl. Ungar. Univ. techn. Wirtschaftswissensch., Phys. Inst.) Die Bandensysteme des CD-Moleküls wurden bei großer Auflösung und Lichtstärke untersucht und die Drehzahlanalyse der Banden 0,0 und 1,1 des $A^2\Delta - X^2\Pi$ -Systems sowie der 0,0-, 1,1- und 2,2-Banden des $C^2\Sigma - X^2\Pi$ -Systems durchgeführt. An den oberen Zuständen jedes Bandensystems wurden Prädissoziationserscheinungen festgestellt. Nullstellen, Drehkonstanten, Spin- und Λ -Aufspaltungen wurden ermittelt. *Ritschl.*

L. Gerö und R. Schmid. *Über die „isolierte Liniengruppe“ in den 4300 Å-Banden im CH- und CD-Spektrum*. Naturwissensch. **29**, 239, 1941, Nr. 16. (Budapest, Kgl. Ung. Univ. techn. Wirtschaftswiss., Phys. Inst.) Im Leuchten des blauen Kerns einer $O_2-C_2H_2$ -Flamme erscheint die von Fagerholm (s. diese Ber. **18**, 849, 1937) gefundene isolierte Liniengruppe des CH-Spektrums bei 4324 Å besonders gut entwickelt. Die Analyse bewies, daß es sich um den Q-Zweig der 2,2-Bande des $A^2\Delta - X^2\Pi$ -Systems handelt; auch die entsprechenden R- und P-Linien konnten zwischen den allerdings viel stärkeren Linien der 0,0- und 1,1-Banden identifiziert werden. Wegen der bekannten Prädissoziation des $A^2\Delta$ -Terms bei $30\,000\text{ cm}^{-1}$ bricht die Termfolge des Schwingungszustandes $v = 2$ bei Tiefdruckanregung schon bei niedrigen Drehquantenzahlen ab. Fagerholms Annahmen werden so bestätigt. *Ritschl.*

E. Miescher. *Bandenspektren von Thalliumchlorid*. Helv. Phys. Acta **14**, 148—162, 1941, Nr. 3. (Basel, Phys. Anst.) Die Emissions- und Absorptionsspektren von TlCl werden mit großer Dispersion neu aufgenommen. Die Analyse der ultravioletten TlCl-Banden wird erweitert. Es zeigen sich anomale Intensitätsverhältnisse, die durch strahlungslose Übergänge zustande kommen. Unter Zuhilfenahme von schwerem TlCl von Clusius mit 62 % Cl^{37} wird die Isotopieaufspaltung von Chlor und zum ersten Male in Bandenspektren auch von Thallium beobachtet. Die Schwingungskonstanten werden neu berechnet. Im violetten Gebiet der Emissionsspektren der verschiedensten Entladungsformen im TlCl-Dampf wird ein weiteres Bandenspektrum gefunden, das Cl-Isotopenaufspaltung erkennen läßt. *Ritschl.*

M. Wehrli und P. Müller. *Bandenspektren von Quecksilberchlorobromid ($HgClBr$), Quecksilberchlorojodid ($HgClJ$) und Quecksilberbromojodid ($HgBrJ$) im Schumanngebiete*. Helv. Phys. Acta **14**, 134—136, 1941, Nr. 3. (Basel.) Es werden die Absorptionsspektren der Dämpfe von $HgClBr$, $HgClJ$ und $HgBrJ$ mit einem 1 m-Vakuumgitter aufgenommen. Der Aufbau der Banden ist ähnlich dem der symmetrischen Moleküle. Die Banden haben mehr oder weniger scharfe, nach Rot abgeschattigte Kanten. Für $HgClBr$ sind sie darstellbar durch die Formel $\nu = 55\,875 + 156\nu_s'' - (269\nu_s'' - \nu_s''^2)\text{ cm}^{-1}$. Die Grundfrequenz entspricht der kleineren Valenzschwingung ω_s'' , bei der die Halogenatome gegeneinander schwingen. Die größere Valenzschwingung tritt in der Kantenformel nicht auf. Die Banden von $HgClJ$ können nicht alle durch die Valenzschwingung ω_s'' erklärt werden. Die Mischmoleküle sind im Dampfzustand stabil und im Grundzustand linear. *Ritschl.*

Á. v. Kiss und E. Major. *Zur Lichtabsorption von Kobaltthiosulfatlösungen*. ZS. f. phys. Chem. (A) **189**, 364—372, 1941, Nr. 6. (Szeged, Univ., Inst. allg. u. anorg. Chem.) Es wurden die Extinktionskurven von verschiedenen konzentrierten $CoSO_4$ - und CoS_2O_6 -Lösungen, weiterhin solche von $CoSO_4$ in verschiedenen konzentrierten $Na_2S_2O_3$ -, H_2SO_4 - und $Na_2S_2O_6$ -Lösungen bei Zimmertemperatur zwischen 200 und 700 m μ aufgenommen. Die von der Konzentration unabhängige Extinktionskurve von $Co(ClO_4)_2$ diente als Bezugskurve. — Bei großem Überschuß der Kobalt- und Thiosulfationen bilden sich Mono (CoS_2O_3)- bzw. koordinativ gesättigte $[Co(S_2O_3)_3]$ -

Komplexe. In konzentrierter Schwefelsäure sollte der Komplex die Zusammensetzung $\text{Co}(\text{SO}_4)_2$ haben. Wegen der schwachen Löslichkeit von $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6$ konnte die Bildung des Komplexes $\text{Co}(\text{S}_2\text{O}_6)_2$ nicht nachgewiesen werden. (Übersicht d. Verff.)

Dede.

Á. v. Kiss und G. Auer. *Zur Lichtabsorption und Konstitution von organischen Verbindungen. I. Zur Analyse der Extinktionskurven von aromatischen Schiffischen Basen.* ZS. f. phys. Chem. (A) 189, 344–363, 1941, Nr. 6. (Szeged/Ungarn, Univ., Inst. allg. u. anorg. Chem.) Es wurden die Extinktionskurven von mehreren aromatischen Schiffischen Basen und ihren Ausgangsstoffen bei Zimmertemperatur im ganzen Gebiet des Spektrums genau ausgemessen. Eine Analyse bzw. Synthese der Extinktionskurven von Schiffischen Basen hat gezeigt, daß die Extinktion derselben keine additive Eigenschaft ihrer Ausgangsstoffe ist. Beim Aufbau der Schiffischen Basen werden die Banden der Ausgangsstoffe allgemein verwischt. Der Ausbau von neueren Ringsystemen mit konjugierten Doppelbindungen verursacht Bandenverschiebungen nach langen Wellen. Die Lichtabsorption kann aber nicht als eine Anregung des einheitlichen π -Elektronensystems aufgefaßt werden, sondern die einzelnen Bestandteile der Schiffischen Basen erhalten mehr oder weniger stark ausgeprägt ihre selektive Absorption. Darauf weist die wechselnde Anzahl der durch die Kurvenanalyse erhaltenen Teilbanden bei den einzelnen Schiffischen Basen hin. Die mesomeren Umwandlungen ändern die Struktur der Extinktionskurven. Bei der Ausbildung der Wasserstoffbrücke bzw. der chinoiden Umwandlung erscheint eine neue Bande an der Grenze des Sichtbaren. (Übersicht d. Verff.)

Dede.

Bryce L. Crawford jr. and E. Bright Wilson jr. *The normal vibrations of molecules with internal torsional motions.* Journ. Chem. Phys. 9, 323–329, 1941, Nr. 4. (Minneapolis, Minn., Univ., School Chem.; Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.) [S. 185.]

Ritschl.

D. Bărcă-Gălăţeanu. *Das ultrarote Absorptionsspektrum des Methylenbromiddampfes.* ZS. f. Phys. 117, 589–594, 1941, Nr. 9/10. (Bukarest, Wiss. Fak., Lab. Fiz. Gen.) Das ultrarote Absorptionsspektrum des CH_2Br_2 im Dampfzustand wurde im Gebiet 1,5 bis 16μ mit Hilfe eines großen Spektrometers nach Paschen untersucht; zwischen 2,2 und 7μ sind es die ersten Messungen. Die Einordnung der gefundenen Banden geschieht auf Grund der Annahme von halbunabhängigen Gruppenschwingungen und ihrer Kombinationen. Als Grundschiwingung der CH_2 -Gruppe werden die Banden 3001, 3070 und 1361 cm^{-1} angesehen; diese Banden befinden sich im Raman-Spektrum bei 2986, 3050 und 1390 cm^{-1} . Die Banden 813, 1144 und 1232 cm^{-1} werden den Grundschiwingungen der beiden Gruppen CH_2 und CBr_2 gegeneinander zugeschrieben. Die restlichen Banden sind entweder Oberschwingungen der neun Grundschiwingungen des CH_2Br_2 -Moleküls oder ihre Kombinationen.

Ritschl.

C. Corin. *Ultrarote Absorptionsspektren einiger Amine.* Bull. Soc. roy. Sci. Liège 10, 99–110, 1941. (Lüttich, Univ., Lab. Chim.-Phys.) Es wurden die Ultrarotspektren ($0,9$ bis $2,5\mu$) von Äthylamin, Diäthylamin, Triäthylamin, Hexan, Anilin und Benzol aufgenommen (sämtliche Verbindungen im flüssigen Zustand). Die beobachteten Banden der Amine wurden durch den Vergleich mit den entsprechenden Kohlenwasserstoffen zum größten Teil gedeutet, und zwar als CH- und NH-Banden, wobei allerdings statt des flüssigen Äthans Hexan aufgenommen wurde, das jedoch bei der verwendeten geringen Dispersion ein fast identisches Spektrum mit C_2H_6 zeigen soll. Die sich über die CH-Banden überlagernden NH-Banden erkannte der Verf. im wesentlichen daran, daß die Intensität dieser Banden vom primären zum tertiären Amin abfiel. Die in früheren Arbeiten ausgesprochene Regel, daß die

Intensität der CH-Bande mit der Zahl der CH-Bindungen pro cm^3 ansteigt, erwies sich hier nicht als gültig, da z. B. die Intensität der CH-Banden vom Benzol zum Anilin steigt, obwohl die Zahl der CH-Bindungen pro cm^3 abnimmt. *Stoelzel.

Violet L. Wu and E. F. Barker. *The infra-red absorption spectrum of propane.* Journ. Chem. Phys. 9, 487—491, 1941, Nr. 7. (Ann Arbor, Mich., Univ., Harrison M. Randall Lab. Phys.) Das Absorptionsspektrum von Propan wird im Gebiet von 1,35 bis 35μ aufgenommen. Theoretisch existieren in diesem Gebiet 22 ultrarot aktive Schwingungen, die in die drei folgenden Klassen zerfallen: A_1 (ohne Q-Zweig), B_1 (mit P-, R- und breitem Q-Zweig) und B_2 (mit P-, R- und schmalem Q-Zweig). Ein Teil dieser Schwingungen und ihrer Kombinationsfrequenzen wird im Spektrum aufgefunden. Zwischen 15 und 35μ lassen sich auch bei 1 Atm. Druck und 25 cm Schichtdicke keine Banden feststellen, obwohl in diesem Bereich die Bande der symmetrischen C—C-Deformationsschwingung erwartet wird. Im Raman-Spektrum tritt sie bei 375 cm^{-1} auf. Die Auflösung der B_2 -Bande bei 748 cm^{-1} und der A_1 -Bande bei 870 cm^{-1} ergibt Frequenzdifferenzen von 1,47 bzw. $1,40\text{ cm}^{-1}$. Diese Differenzen stimmen mit den theoretisch berechneten überein, wenn der aus Elektronenbeugungsmessungen bekannte C—C-Abstand und der C—H-Abstand des Methans für die Berechnung eingesetzt werden. Eine entsprechende Auflösung von $0,5\text{ cm}^{-1}$ in den B_1 -Banden kann nicht festgestellt werden. Dagegen beträgt der Abstand zwischen den Maxima von P- und R-Zweig 26 cm^{-1} in Übereinstimmung mit der Theorie.

Kortüm-Seiler.

M. Calvin, Theodore T. Magel and C. D. Hurd. *The structure of diketene from spectroscopic evidence.* Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 2174—2177, 1941, Nr. 8. (Berkeley, Cal., Univ.; Evanston, Ill., Northwestern Univ., Chem. Lab.) Für Diketen, das Dimerisationsprodukt von Keten ($\text{CH}_2=\text{CO}$) lassen sich vier verschiedene Strukturformeln aufstellen, zwischen denen zunächst nicht entschieden werden konnte. In einer früheren Arbeit schlossen Verff. die Cyclobutandionformel auf Grund des Absorptionsspektrums aus. Ein Vergleich des Spektrums in 2,2,4-Trimethylpentanolösung mit denen von β -Butyrolacton, Vinylacetat und Dehydroessigsäure im gleichen Lösungsmittel zeigt, daß als wahrscheinlichste Strukturformel die β -Crotonolactonform ($\text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}-\text{C}=\text{O}$) angenommen werden kann. Das Spektrum



läßt sich dann unter Zuhilfenahme moderner Resonanzvorstellungen aus den Spektren verwandter Verbindungen rekonstruieren. Nicht vereinbar mit dieser Formel ist die Entstehung von Methylglyoxal bei der Ozonspaltung von Diketen. Die für diese Reaktion notwendige Acetylketenform ($\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}=\text{C}=\text{O}$) dürfte sich jedoch aus der Crotonolactonform leicht bilden, wie energetische Betrachtungen zeigen.

Kortüm-Seiler.

Buu-Hoi. *Sur la tautomérie de l'acide opianique.* C. R. 212, 242—244, 1941, Nr. 6. Auf Grund der benachbarten Aldehyd- und Carboxylgruppe kann Opiansäure in zwei tautomeren Formen auftreten (Keto-Lactontautomerie). Ein Vergleich ihres Absorptionsspektrums mit denen von 3-Methoxymeconin und Meconin läßt darauf schließen, daß die Opiansäure in Chloroformlösung ausschließlich als Oxylacton vorliegt, während in Wasser und wässrigem Alkali die Aldehydform vorherrschend ist. In Alkohollösung sind die beiden Formen im Gleichgewicht in meßbaren Mengen vorhanden.

Kortüm-Seiler.

Hervasio Guimarães de Carvalho. *Spektrographie des Smekal-Raman-Effektes in der analytischen organischen Chemie. I. II.* Rev. brasil. Chim. 9, 19—24, 61—65, 1940. Überblick: Entwicklung des Smekal-Raman-Effektes; Theorien; Smekal-Raman-Effekt und infrarotes Absorptionsspektrum; Polarisation; Messung der Raman-Linien; Lichtquellen; Filter; Diffusionsmedium; Spektrographen; Herstellung und

Verwendung der Platten; qualitative organische Spektralanalyse; chemische Funktionen; Mischungen und Lösungen; Verunreinigungen.

*R. K. Müller.

J. Goubeau und L. Thaler. *Versuche zur quantitativen Raman-Spektralanalyse.* Beih. ZS. Ver. dtsch. Chem. (A), Angew. Chem. (B), Chem. Fabr. 1941, S. 1—14, Nr. 41. (Göttingen, Univ., Allg. Chem. Lab.) Das in Anlehnung an die Emissionsspektralanalyse entwickelte Verfahren zur Analyse organischer Gemische mit Hilfe der Schwärzungsdifferenzen zweier Raman-Linien erwies sich mit systematischen Fehlern behaftet, hervorgerufen durch den kontinuierlichen Untergrund der Spektren. Diese Fehler lassen sich durch Anwendung der Intensitätsverhältnisse beseitigen. Auf dieser Grundlage können binäre Gemische mit einer mittleren Genauigkeit von $\pm 1\%$ analysiert werden, wie an den Gemischen tertiärer Butylalkohol-Amylenhydrat, Benzol-Toluol, Benzol-Cyclohexan und Cyclohexan-Methylcyclohexan gezeigt wird. Es wird über Vorversuche an ternären Gemischen berichtet, die sich mit ähnlicher Genauigkeit analysieren lassen. Schwierigkeiten bereitet die Berechnung der Eichkurven ternärer Systeme aus denen der binären, da sich die Streufähigkeiten der Moleküle als abhängig von den Gemischpartnern erwiesen, als Folge verschiedener zwischenmolekularer Kräfte.

*Goubeau.

J. Cabannes et A. Rousset. *L'effet Raman dans les gaz à la pression atmosphérique.* I. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 155—160, 1940, Nr. 4. (Paris, Fac. Sci.; Bordeaux, Fac. Sci.) Über die beiden Fortsetzungen dieser Mitteilung, in denen über die verwendete Apparatur und die erzielten Ergebnisse berichtet wird, wurde bereits referiert. Im vorliegenden ersten Teil wird gezeigt, wie man, fußend auf theoretischen Arbeiten von Cabannes-Roccard aus dem Jahre 1929, den Depolarisationsgrad der Raman-Linien von zwei- und einfachen mehratomigen Molekülen à priori berechnen kann (Silbersteinsche Hypothese). Schon die bereits gemessenen ρ -Werte für den gasförmigen Zustand sprechen gegen die Richtigkeit der Theorie. Die Absicht war nun, das Erfahrungsmaterial zu vergrößern, um aus der Art der Abweichungen zwischen Theorie und Erfahrung vielleicht Anhaltspunkte für eine Verbesserung der Theorie zu erhalten. Zu diesem Zweck wurde eine Apparatur geschaffen, deren besondere Lichtstärke es ermöglicht, den Depolarisationsgrad von Raman-Linien an Gasen von Normaldruck zu bestimmen. K. W. F. Kohlrusch.

H. Gerding, E. Smit und R. Westrik. *Die Ramanspektren und die Molekülstrukturen des Selenoxychlorids und des Thionylchlorids.* Recueil Trav. chim. Pays-Bas 60, 513—522, 1941. (Amsterdam, Univ., Lab. allg. anorg. Chem.) Es wird das Raman-Spektrum von Selenoxychlorid und dessen Polarisationszustand beobachtet. Es besitzt die Struktur $O=Se=Cl_2$. Da die Schwierigkeiten bei den Polarisationsmessungen keine sichere Entscheidung zwischen der ebenen und pyramidalen Form zuließen, wurde der Depolarisationsgrad der Raman-Linien von Thionylchlorid neu bestimmt. Da dieser eindeutig die pyramidale Struktur desselben mit nur einer Symmetrieebene beweist, so wird dieser Konfiguration auch beim Selenoxychlorid der Vorzug gegeben.

*Goubeau.

Jean Lecomte. *Les modes de vibration de dérivés halogénés du méthane étudiés au moyen des spectres infrarouges et Raman.* Ann. de phys. (11) 15, 258—283, 1941, April/Juni. (Sorbonne, Lab. Rech. Phys.) Es werden die Schwingungsspektren (Raman- und Ultrarot-Spektren) der Molekültypen CX_4 , $H CX_3$, $H_2 CX_2$, $H_3 CX$ mit $X =$ Halogen diskutiert und die beobachteten Frequenzen den Schwingungsformen zugeordnet. Auf die Einzelheiten einzugehen wäre referierend nicht möglich. Es ist aber auch nicht notwendig, da das gleiche Thema, und zwar nicht nur in qualitativer, sondern auch in quantitativer Hinsicht, wesentlich eingehender schon in den Jahren 1938 bis 1939 von J. Wagner behandelt wurde (vgl. diese Ber. 19, 2094, 1938; 21, 942, 1216, 1367, 1940).

K. W. F. Kohlrusch.

Charles Sannic et Vladimir Poremski. *Spectres Raman des 2.5-dicétopipérazines.* C. R. 212, 786—788, 1941, Nr. 19. Es werden die Raman-Spektren wässriger Lösungen von Glykokoll, Glycylglycin, Glykokoll-Anhydrid (2,5-Diketopiperazin), Sarkosin und Alanin sowie deren cyclisierte Anhydride, Kreatinin, Alloxan mitgeteilt. Die Diskussion beschränkt sich auf einige kurze Bemerkungen über den starken spektralen Unterschied zwischen den cyclisierten und offenen Ketten und auf die Doppelbindungsfrequenzen. Wobei aber die Schwierigkeit nicht erwähnt wird, die dadurch entsteht, daß das Lösungsmittel (H_2O) selbst eine gar nicht so schwache Frequenz (~ 1640) in diesem Frequenzgebiet aufweist. K. W. F. Kohlrausch.

George Glockler and Charles Sage. *Hindered rotation in halogenated ethanes.* Journ. Chem. Phys. 9, 387—389, 1941, Nr. 5; auch Dissert. C. Sage, Univ. Minnesota. (Iowa City, Iowa State, Univ., Dep. Chem. and Chem. Eng.) Es werden die Raman-Spektren der folgenden acht halogenierten Äthane mitgeteilt: $ICF_3 \cdot CCl_3$ und $CHFCI \cdot CCl_3$; II $CF_2Cl \cdot CF_2Cl$, $CF_2Cl \cdot CFCl_2$, $CF_2Cl \cdot CHF_2$ und $CF_2Br \cdot CF_2Br$; III $CF_2Br \cdot CFClBr$ und $CF_2Cl \cdot CHFCI$. Wenn sich, wie von den Autoren angenommen wird, in allen Fällen nur „verzahnte“ Konfigurationen (die Substituentenbindungen der einen Molekülhälfte liegen in jenen Ebenen, die die Winkel zwischen den Bindungen der anderen Hälfte halbieren) ausbilden, dann gibt es für die Moleküle der Klasse I nur eine Raumform, für die Klassen II und III jedoch zwei bzw. drei Rotationsisomere. Unter Beachtung der Symmetrieverhältnisse läßt sich angeben, wieviel Linien jeweils für die Spektren zu erwarten sind. Es zeigt sich, daß die Zahl der beobachteten Linien mit der Zahl der möglichen Rotationsisomeren zunimmt. K. W. F. Kohlrausch.

Forrest F. Cleveland and M. J. Murray. *Raman spectra of acetylenes. IV. Carbon isotope effect in acetylenes.* Journ. Chem. Phys. 9, 390—392, 1941, Nr. 5. (Chicago, Ill., Inst. Technol., Dep. Chem. Phys.) Es wird für die Moleküle $H \cdot C^{12} : C^{13} \cdot H$, $H_3C \cdot C^{12} : C^{13} \cdot H$, $H_3C \cdot C^{13} : C^{12} \cdot H$, $H_3C \cdot C^{13} : C^{12} \cdot CH_3$, die als lineare Viermassensysteme aufgefaßt werden, die Isotopenverschiebung der $C^{13} : C^{12}$ - gegen die $C^{12} : C^{12}$ -Frequenz mit den Formeln eines einfachen Valenzkraftsystems berechnet. Die errechneten Verschiebungen betragen der Reihe nach — 27, — 26, — 50, — 33,5 cm^{-1} . Dieses Ergebnis wird mit der Beobachtung verglichen und insbesondere — die Fälle Acetylen und Dimethylacetylen wurden schon von anderer Seite mehrfach diskutiert — für die Substanzen $R \cdot C : CH$ hervorgehoben, daß die Beobachtung tatsächlich zwei schwache Trabanten der starken $C : C$ -Frequenz erkennen läßt, die um 24 bzw. 53 cm^{-1} nach kleineren Werten verschoben sind; allerdings ist der um 24 cm^{-1} verschobene Trabant schlecht zu messen (zu geringe Dispersion der verwendeten Apparatur), während der andere mit der von Hg f erregten Hauptlinie zusammenfällt. Doch sei es bei einer dieser Substanzen gelungen, auch mit Hg k zu erregen, wobei ebenfalls die Trabanten — 25 und — 47 gefunden worden seien. K. W. F. Kohlrausch.

Forrest F. Cleveland and M. J. Murray. *Raman spectrum of 6-dodecyn-5-one.* Phys. Rev. (2) 59, 478, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Illinois Inst. Technol.) Im Raman-Spektrum von $H_3C \cdot (CH_2)_4C : C \cdot CO \cdot (CH_2)_3 \cdot CH_3$ wird nur eine einzige Linie 2212 cm^{-1} im Frequenzgebiet der Dreifachbindung gefunden. K. W. F. Kohlrausch.

H. Gerding und E. Smit. *Die Ramanspektren der flüssigen und festen Chlor-, Brom- und Jodverbindungen des Aluminiums.* ZS. f. phys. Chem. (B) 50, 171—193, 1941, Nr. 3/4. (Amsterdam, Univ., Lab. allg. phys. Chem.) Es werden die Raman-Spektren für Aluminium-Chlorid, -Bromid, -Jodid sowohl im geschmolzenen als im festen Zustand gemessen und für das Chlorid auch Polarisationsmessungen durchgeführt. In der Diskussion wird ausgeführt, daß ein Doppelmolekül Al_2Cl_6 mit der Symmetrie D_{2h} mit den Beobachtungen am besten verträglich ist; dabei sind zwei in

der gleichen Ebene liegende Cl_2Al -Gruppen durch zwei Cl-Atome zusammengehalten, die zusammen mit den Al-Atomen in einer zur ersten Ebene senkrechten Ebene zu liegen kommen. Die Spektren von Al_2Br_6 und Al_2J_6 sind sowohl im festen als flüssigen Zustand von gleichem Typus wie das des flüssigen Al_2Cl_6 . Im festen Al_2Cl_6 treten dagegen spektrale Änderungen ein, die auf eine Störung der soeben beschriebenen Struktur schließen lassen.

K. W. F. Kohlrausch.

A. Simon. *Über Raman-Spektroskopie und ihre Anwendung auch auf Gläser und glasartige Kunststoffe.* Kolloid-ZS. **96**, 169—186, 1941, Nr. 2/3. (Dresden, T. H., Inst. anorg. anorg.-techn. Chem.) Ein Vortrag mit anschließenden Diskussionsbemerkungen. Inhalt: Abschnitt 1 bis 4: Allgemeines über den Raman-Effekt. 5. Anwendung des Raman-Effektes auf Konstitutionsprobleme; a) einfache Moleküle, b) der Einfluß zwischenmolekularer Kräfte, c) Glas und Hochpolymere.

K. W. F. Kohlrausch.

R. Suhrmann und P. Klein. *Über die Struktur der 2. CH-Oberschwingung und die Ermittlung integraler Extinktionsäquivalente flüssiger aliphatischer und aromatischer Kohlenwasserstoffe im Ultrarotspektrum.* ZS. f. phys. Chem. (B) **50**, 23—72, 1941, Nr. 1/2. (Breslau, Univ. u. T. H., Phys.-Chem. Inst.) Es wird eine Ultrarotapparatur verwendet, die wegen ihres beträchtlichen Auflösungsvermögens und ihrer Freiheit von Astigmatismus für quantitative Absorptionsmessungen an Flüssigkeiten besonders geeignet ist. Zur Eichung werden die Absorptionskurven des reinen Wassers und des Wassers in einer 5,9 molaren KJ-Lösung von 0,9 bis $2,67\mu$ sowie die des Benzols von 1,06 bis $2,81\mu$ durchgemessen und hierbei einige neue Wasserbande bei $2,565\mu$ sowie zahlreiche neue Benzolbanden gefunden. Die Banden selbst sind beim Wasser zum Teil etwas, beim Benzol wesentlich schärfer als bei gleichartigen Messungen früherer Autoren. An 53 aliphatischen, aromatischen und zusammengesetzten (fettaromatischen) Kohlenwasserstoffen wird das Spektralgebiet von 1,0 bis $1,6\mu$ in kleinen Schritten quantitativ durchgemessen und an der zweiten CH-Oberschwingung sowie der CH-Bande bei $1,4\mu$ eine größere Zahl von Beziehungen zwischen der Konstitution der Moleküle und der Gestalt und Lage sowie der integralen Extinktion der Banden aufgestellt. Bei den rein aliphatischen und aromatischen Substanzen wird die integrale Extinktion pro CH-Bindung, das Extinktionsäquivalent, berechnet. Bei den zusammengesetzten Kohlenwasserstoffen stimmen die aus den aliphatischen und aromatischen Extinktionsäquivalenten berechneten integralen Extinktionswerte bis auf wenige Promille mit den gemessenen Werten überein.

Suhrmann.

V. M. Albers and H. V. Knorr. *Spectroscopic studies of the simpler porphyrins. III. The absorption spectra of ms-tetraphenylporphine and a series of its metal complex salts.* Journ. Chem. Phys. **9**, 497—502, 1941, Nr. 7. (Yellow Springs, O., C. F. Kettering Found. Study Chlorophyll a. Photosynth., Antioch Coll.) Es werden die molekularen Absorptionskoeffizienten α ($s_1/s_0 = e^{-\alpha \cdot c \cdot d}$; s_1 = Durchlässigkeit der Lösung, s_0 = Durchlässigkeit des Lösungsmittels, d = Schichtdicke, c = Konzentration) von *ms*-Tetraphenylporphin sowie der Cu-, Ag-, Zn-, Ni-, Co-, Hg-, FeCl₃-, SnCl₂-, MnCl₂-, Pb-, Mg-, Cd-Komplexsalze im sichtbaren Gebiet des Spektrums gemessen und ihre log in Abhängigkeit von der Wellenlänge in Kurven dargestellt. Die Veränderungen der Metallsalze dieses Tetraphenylporphins sind größer als diejenigen der tetrasubstituierten Porphine, die bisher untersucht wurden. Die oben angegebenen ersten sieben Metallkomplexe haben zwei Hauptbanden, während die fünf anderen drei Hauptbanden haben, außer den schwächeren Nebenbanden. Im sichtbaren Gebiet gilt für die Substanzen das Beersche Gesetz.

Staudé.

S. I. Wawilow. *On phosphorescent measurements.* C. R. Moskau (N. S.) **27**, 115—121, 1940, Nr. 2. (Leningrad, State Opt. Inst.) Wenn man bei Messungen mit dem

Phosphoroskop aus der gegebenen Abklingkurve auf die wahre Abklingfunktion schließen will, muß man die Verzerrungen berücksichtigen, die durch die endliche Spaltbreite entstehen. Für den Fall einer beliebigen Abklingfunktion wird hierfür ein allgemeiner Ausdruck abgeleitet, der für einige Sonderfälle bei exponentieller Abklingfunktion ausgewertet wird. Die Verzerrungen sind am größten beim Beginn des Abklingens. Durch Messung der Helligkeit im Anfangsbereich des Nachleuchtens bis zu der Zeit, die der Breite des Beobachtungspalts entspricht, wird das zeitliche Auflösungsvermögen des Phosphoroskops vergrößert. Auf Grund der angegebenen Formeln ist es möglich, bei Überlagerung einer exponentiell abklingenden Phosphoreszenz durch eine exponentiell abklingende Fluoreszenz gleicher spektraler Zusammensetzung die beiden Anteile quantitativ zu bestimmen. Schön.

F. Möglich und R. Rompe. *Über Energieumwandlung im Festkörper.* ZS. f. Phys. **115**, 707—728, 1940, Nr. 11/12. (Berlin, Univ., I. Phys. Inst.; Stud. Ges. elektr. Bel.) [S. 190.]

Narayanchandra Chatterjee. *Struktur-Untersuchungen von natürlichem und künstlichem Yttrifluorit mit Hilfe der Fluoreszenz- und Absorptionsspektren.* ZS. f. Krist. **102**, 245—284, 1940, Nr. 4; auch Diss. Dresden, II. Teil. (Dresden, T. H., Phys. Inst.) [S. 193.] Schön.

F. A. Kröger und J. Bakker. *Luminescence of cerium compounds.* Physica 8, 628—646, 1941, Nr. 7. (Eindhoven/Holland, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurk. Lab.) Die Lumineszenz von Cerverbindungen in kondensierten Phasen wurde eingehend untersucht. Es konnte zunächst gezeigt werden, daß nur das dreiwertige Ce^{3+} -Ion leuchtfähig ist, nicht dagegen das vierwertige Ce^{4+} -Ion. In wässrigen Lösungen von Cerosulfat und Cerochlorid tritt eine breite Emissionsbande zwischen 3000 und 5000 Å mit einem Maximum bei 3650 Å auf. In Adsorption wird eine Bande beobachtet, die auf der langwelligen Seite scharf bei 3100 Å begrenzt wird und die bei hoher Verdünnung eine Struktur mit Maximis bei 2960, 2540, 2400 und 2200 Å zeigt. Emissions- und Absorptionsbanden schließen aneinander an, wobei sich ihre Ausläufer überlappen. Im kristallisierten Zustand wurden untersucht: $Ce_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$, $Ce_2(SO_4)_3$, Cero-Kaliumsulfat, $Th(SO_4)_2 \cdot 4H_2O + 5\% Ce$, CaF_2-CeF_3 , SrF_2-CeF_3 , $CeBF_3$, $CeBF_6$, LaF_3-CeF_3 , CeF_3 , $KThF_5 + 1\% Ce$, $ThF_4 \cdot 4H_2O + 1\% Ce$, AlF_3-CeF_3 (5%), $LaCl_3-CeCl_3$, $CePO_4$, $La_2(CO_3)_3 + 1\% Ce_2(CO_3)_3$, $Ce_2(CO_3)_3$, Lanthanborat mit einer Spur Ce und Quarz mit einer Spur Ce. Um die Abhängigkeit der Emissionsspektren von der anregenden Wellenlänge zu ermitteln, wurden gekreuzte Spektren aufgenommen. Das Emissionsspektrum besteht aus mindestens drei, wahrscheinlich jedoch noch aus mehr einander überlappenden Teilen. Der stärkste Teil besteht aus einer Doppelbande, die übrigen Teile wahrscheinlich ebenfalls. Zu jedem Teil des Emissionssystems gehört eine Absorptionsbande, die sich an das kurzwellige Ende des Systems unmittelbar anschließt. Die Intensitätsverteilung über die Teile des Emissionsspektrums hängt von der Stärke der zugehörigen Absorptionsbanden ab. Außerdem kann die Emission einer Bande geschwächt werden, wenn die Absorptionsbande, die zu den nächst langwelligeren Emissionssystemen gehört, stark ist. Die Übergänge beruhen auf Elektronensprüngen zwischen den Doppeltermen $^2F_{7/2}$, $^2F_{5/2}$ des Grundzustandes und höheren stark verbreiterten Termen der äußeren Elektronenhülle. Die Aufspaltung des Grundzustandes ergibt sich im Mittel zu 1900 cm^{-1} in guter Übereinstimmung mit dem spektroskopischen Wert des freien Ions von 2253 cm^{-1} . Das Leuchten klingt exponentiell mit einer Zeitkonstanten von 10^{-4} sec ab. Schön.

J. Genard und A. de Rassenfosse. *Spektralanalyse der Fluoreszenz der kristallisierten Platincyanide. II.* Bull. Soc. roy. Sci. Liège **10**, 264—269, 1941. (Lüttich, Univ., Inst. Electr. Chim. gén.) Spektralanalytisch wurde die Fluoreszenz von

$\text{Li}_2[\text{Pt}(\text{CN})_4] \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ und $\text{Cs}_2[\text{Pt}(\text{CN})_4] \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ untersucht. Tabellarisch und graphisch werden die Versuchsergebnisse mitgeteilt. Ausgehend von der effektiven Intensitätsverteilung in den Spektren wurden mit Hilfe der internationalen trichromatischen Koeffizienten die trichromatischen Koordinaten x , y und z der Fluoreszenz berechnet. Für das Li-Salz ergaben sich $x = 0,174$, $y = 0,512$ und $z = 0,314$, für das Cs-Salz $x = 0,156$, $y = 0,023$ und $z = 0,821$. Für die früher (vgl. l. c.) untersuchten Sr- und Ba-Salze ergab sich $x = 0,161$, $y = 0,016$, $z = 0,823$ bzw. $x = 0,164$, $y = 0,619$ und $z = 0,217$. *Gottfried.

U. Fano. *A theory on excitation of phosphorescence by cathode rays*. Phys. Rev. (2) 57, 564, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, Biophys. Inst.)

Ugo Fano. *A theory on cathode luminescence*. Phys. Rev. (2) 58, 544–553, 1940, Nr. 6. (Bethesda, Maryland, Washington Biophys. Inst.) Für den Leuchtvorgang bei der Anregung von Phosphoren durch Elektronenstrahlen, bei der im Gegensatz zu der hohen Ausbeute bei α -Strahlanregung nach den Messungen von Brown (diese Ber. 18, 2518, 1937) im Bereich zwischen 200 und 1300 Volt nur 10^{-2} bis 10^{-3} der Energie in Strahlung umgewandelt werden, wobei die auf die Elektronenenergie bezogene Ausbeute ungefähr linear mit der Spannung ansteigt, entwickelt der Verf. folgenden Mechanismus: Im Innern des Phosphors tritt kein Energieverlust auf, dagegen geht die Anregungsenergie nach einer Diffusion an die Oberfläche vollständig verloren. Da die Eindringtiefe der Elektronen sehr viel kleiner ist als die der α -Teilchen, ist bei jener die Wahrscheinlichkeit der Diffusion an die Oberfläche viel größer als bei dieser. Die den Vorgang bestimmenden Größen werden abgeschätzt, wobei als im Kristall wandernde Anregungseinheiten die Excitonen im Sinne von Franck und Teller (diese Ber. 20, 2450, 1939) angenommen werden. Nimmt man auf Grund der Riehl'schen Ergebnisse bei der Untersuchung der α -Strahlanregung eine Reichweite der Excitonen von 10^{-4} cm an und berechnet die Entstehungstiefe der Excitonen in Abhängigkeit von der Energie der einfallenden Elektronen, wobei sich im oben angegebenen Spannungsbereich eine Tiefe von etwa 10^{-7} cm ergibt, so erhält man für die Ausbeute und ihre Abhängigkeit von der Elektronenenergie einen Ausdruck, der die Messungen von Brown gut wiedergibt. Im Rahmen der Untersuchung wird auch das dreidimensionale Problem der Diffusion der eindringenden Elektronen behandelt. Schön.

Gorton R. Fonda. *The preparation of fluorescent calcite*. Journ. Phys. Chem. 44, 435–439, 1940, Nr. 4. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co. Res. Lab.) Die Bedingungen für die künstliche Herstellung von leuchtfähigem Calcit werden untersucht. Das Mineral Calcit, z. B. Proben von Franklin, N. Y., kommt mit Mn als Aktivator in lumineszenzfähigem Zustand mit rosafarbenem Leuchten vor und zeichnet sich vor anderen lumineszierenden Mineralien dadurch aus, daß es als Sedimentgestein bei niedriger Temperatur entstanden ist. Die geeignetste Herstellungsmethode ist die der Fällung des Carbonats in Gegenwart eines Mangansalzes. Wärmebehandlung in CO_2 -Atmosphäre zerstört im natürlichen Mineral das Lumineszenzvermögen, wirkt dagegen bei Mischungen von Calciumoxyd oder -carbonat mit geringen Mn-Zusätzen in Oxydform ($< 0,1\%$, am günstigsten 0,005 %) aktivierend, wenn der Glühprozeß so geführt wird, daß ein Calciumoxyd mit 1,5 bis 10 Mol-% Calciumcarbonat entsteht. Die rosafarbene Lumineszenz dieses Präparats verschwindet beim Glühen in Luft. Es ist nicht identisch mit dem rot-leuchtenden Calciumoxydphosphor, der durch Glühen des gleichen Ausgangsmaterials bei 1000°C in Gegenwart eines Flußmittels gewonnen wird. Bei einem Carbonatgehalt von über 50 Mol-% verschwindet das Lumineszenzvermögen, das außerdem an die Gegenwart des Mn-Aktivators gebunden ist. Die günstigsten Ergebnisse wurden unter folgenden Bedingungen erzielt: Lösung von $1,8\% \text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$

und 1,5 % $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ und H_2O mit 50 %igem Überschuß von Ammoncarbonat, Fällung bei 70° C und mehrwöchiges Stehenlassen bei Zimmertemperatur bzw. 10 min langes Kochen vor dem Abfiltrieren. Die günstigste Aktivatorkonzentration lag bei einem Verhältnis $\text{Ca} : \text{Mn} = 30 : 1$. Das Leuchtvermögen dieses Präparats beträgt etwa 30 % des natürlichen Minerals. Im Gitteraufbau stimmen die leuchtenden Präparate mit den natürlichen Mineralien überein, sie besitzen jedoch infolge des mischkristallinen Einbaus des Mn eine kleinere Gitterkonstante. In der Gitterkonstante stimmen die nichtaktivierten Präparate mit dem natürlichen Mineral überein. Die Abnahme der Gitterkonstanten beim Einbau von Mn wurde früher auch beim Einbau von Mn in das Zn- und Cd-Silikatgitter beobachtet (diese Ber. 20, 2787, 1939). Bei Zusatz von Pb, Cu, Bi oder Sm konnte kein Leuchten erhalten werden. Wurde die Fällung bei 100° C durchgeführt, entstand bei niedrigem Mn-Gehalt statt des Calcitgitters die allotrope orthorhombische Form von Aragonit. Erst bei einem Mn-Gehalt über 16,6 Mol-% entstand wieder die lumineszenzfähige Calcitform. Auch mit anderen Aktivatoren (Pb, Cu, Sm) konnte kein leuchtendes Aragonit hergestellt werden, obwohl natürliche lumineszierende Aragonite z. B. aus Girgenti auf Sizilien bekannt sind.

Schön

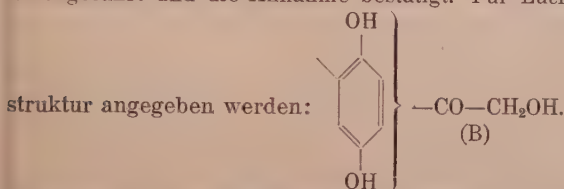
G. K. Rollefson and R. W. Stoughton. *The quenching of fluorescence in solution. III. The nature of the quenching process.* Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 1517—1520, 1941, Nr. 6. (Berkeley, Cal., Univ., Chem. Lab.) Gegen die Annahme, daß die Fluoreszenzauslöschung auf der Bildung von Komplexen vor der Photoaktivierung beruht, sprechen die Tatsachen, daß die Auslöschung mit der Temperatur zunimmt und mit der Viskosität abnimmt. Experimentell konnte bei Fluoreszein und Acridon keine Komplexbildung gefunden werden. Auch die einfache Resonanzübertragung kann die Auslöschungserscheinungen nicht erklären. Moleküle, bei denen die Resonanzbedingung besser erfüllt ist als bei anderen, löschen oft weniger aus als diese. Versuche über Auslöschung der Fluoreszenz von Chininsulfat, sulfonsauren Anthracen, sulfonsaurem Acridin und Fluoreszein durch seltene Erden sprechen ebenfalls dagegen. Außerdem verhalten sich oft die Fluoreszenzen von Molekülen deren Absorptions- und Emissionsgebiet übereinstimmen, gegenüber dem gleichen Fremdmolekül verschieden. So wird die Fluoreszenz von Acridon, α - und β -sulfonsaurem Anthracen, Chininsulfat, Fluoreszein, Eosin, Rhodamin B und Rhodamin 6 G durch J^- , Br^- , Cl^- , CNS^- , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ und SO_3^{2-} gelöscht, während die von Anthranilsäure Natriumsulfanilat, α -Naphthionat, α -Naphthol, 1,4-sulfonsaurem Naphthon durch diese Ionen nicht gelöscht wird, dagegen durch O_3^- , BrO_3^- , NO_3^- und $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$, die wiederum auf die erste Gruppe von Stoffen nicht wirken. Ag^+ und Cu^{++} sind bei beiden Gruppen wirksam. Die Theorie der Übertragung von Elektronen vom auslöschenden Molekül auf das fluoreszierende Molekül oder umgekehrt (Reduktion bzw. Oxydation) kann die Unterschiede im Verhalten der beiden Gruppen erklären, aber sie erlaubt noch keine Vorhersage über das Vorhandensein oder die Stärke der Auslöschung.

Schön

Erich Schneider. *Chemiluminescence of luminol catalyzed by iron complex salts of chlorophyll derivatives.* Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 1477—1478, 1941, Nr. 5. (New York, N. Y., Jovan Lab.) Die Chemilumineszenz von Luminol (3-Aminophthalhydrazid), die bei der Zersetzung des während der Oxydation gebildeten Peroxydes des Luminols emittiert wird, wird außer durch Hämin und durch Eisen-Phthalocyanine durch Eisen-Chlorophyllderivate katalysiert. Eisen-Chlorin e_0 , Eisen-Phäophorbid a und Eisen-Bakteriochlorin wirken sehr stark. Bei Kupfer-Chlorin e_0 und Kupfer-Deuteroporphyrin ist die Lumineszenz schwach. Bei Chlorophyllin ist sie noch schwächer, während bei Phäophorbid, Chlorin e_0 , Deuteroporphyrin und Coproporphyrin keine Lumineszenz beobachtet wird. Die Befunde entsprechen den Erwartungen.

Schön

Purnendu Nath Chakravorty and **Robert Ballentine**. *On the luminescent oxidation of luciferin*. Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 2030—2031, 1941, Nr. 7. (Princeton, N. J., Univ., Frick Chem. Lab. and Physiol. Lab.) Luciferin besteht nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Auf Grund der Bedingungen der Benzoylierung, der irreversiblen Auslöschung durch Cyanid und der irreversiblen Oxydation bei der Lumineszenz wird die Existenz einer Keto-hydroxy-Seitenkette vermutet. Das Vorhandensein der Keto-Gruppe ergibt sich daraus, daß bei Zugabe von Hydroxylaminacetat ein nicht chemilumineszierender Niederschlag entsteht, der durch Säurehydrolyse wieder aktiviert werden kann. Die aus dieser Struktur sich ergebende Reaktionsgleichung für den irreversiblen Vorgang bei der Leuchtreaktion ist: $R-CO-CH_2-OH \rightarrow (Luciferase) \rightarrow R-COOH$. Regenerierung muß dann durch folgenden Prozeß möglich sein: $R-COOH \rightarrow (SOCl_2) \rightarrow R-COCl \rightarrow (CH_3N_2) \rightarrow R-CO-CHN_2 \rightarrow (verd. H_2SO_4) \rightarrow R-CO-CH_2OH$. Diese Reaktion wurde durchgeführt und die Annahme bestätigt. Für Luciferin kann somit folgende Teil-



Oxydation bei A ist der reversible, Oxydation bei B der irreversible Leuchtprozeß.

Schön.

Emil Baur. *Über das Leuchten von Luminol*. Helv. Chim. Acta 23, 449—454, 1940, Nr. 3. (Zürich, E. T. H., Phys.-chem. Lab.) Der zeitliche Verlauf der Chemilumineszenz von Luminol und die Auslöschung dieser Lumineszenz wurden untersucht. Das Luminol wurde nach den Angaben von Huntress, Stanley und Parker dargestellt und eine Vorratslösung aus 0,1 g Luminol und 5 g Na_2CO_3 in 100 cm³ Wasser bereitet. Bei den Versuchen wurden 10 cm³ dieser Lösung mit 1,5 cm³ 3 %igem H_2O_2 , 5 Tropfen Häminlösung und 1 cm³ Inhibitorlösung bzw. bei den Abklingmessungen 1 cm³ Wasser gemischt. Die Zeitkurve des Leuchtens ist eine Hyperbel, bei der der Exponent der Zeit t im Gegensatz zu den Zinksulfidphosphoren gleich 1 ist. Wird als leuchtender Stoff ein angeregtes Peroxyd LO_2^* angenommen, so ist also die Intensität $J \sim (LO_2^*)$ und nicht etwa $\sim (LO_2^*)^2$. Das Peroxyd reagiert etwa nach einer Gleichung $2 LO_2^* = 2 LO + O_2$ weiter. Als Inhibitoren wurden verwendet die Schlafmittel Barbitursäure und Veronal, der Thiokörper Cystein-chlorhydrat, die Phenole Hydrochinon, Metol, Adrenalin, von dem Enolen die Ascorbinsäure, ferner von den Giften Sulfid und Cyanid. Die Schlafmittel und das Cyanin hatten keine Wirkung. Bei den anderen Inhibitoren wurde das Leuchten zunächst vollständig unterdrückt. Später trat eine gewisse Erholung ein, wahrscheinlich infolge der oxydierenden Einwirkung des in höherer Konzentration vorhandenen H_2O_2 . Für eine quantitative Erfassung sind die Auslöschungsvorgänge noch zu verwickelt. Qualitativ verlaufen sie ähnlich wie bei der Fluoreszenz. Schön.

Marcel Servigne. *Sur la recherche de l'oxyde d'ytterbium par luminescence*. C. R. 212, 540—542, 1941, Nr. 13. Mit einer sehr reinen Probe von Ytterbiumoxyd von J. W. Noddack wurde die lumineszenzanalytische Nachweisempfindlichkeit dieses Elements untersucht. Es wurde in Konzentrationen von 1 bis 0,001 % in der bereits beschriebenen Weise (C. R. 204, 863, 1937) Calciumwolframat zugesetzt. In der durch die Linie 2537 Å angeregten Lumineszenz erscheint die im Ultraroten liegende linienhafte Fluoreszenz des Ytterbiumions bis herab zu Konzentrationen von 0,005 %. Angewandt wurde die Methode auf die lumineszenzanalytische Untersuchung eines Scheelits von Meymac, bei dem durch Aufnahme im sichtbaren

Spektralgebiet bereits Pr, Sm, Eu, Dy und Er gefunden worden waren. Auch die Untersuchung ergab, daß der Lumineszenzanalytische Nachweis dem Nachweis im Bogen überlegen ist, in dem keine Linien dieser Elemente beobachtet werden konnten. Schön

B. E. Warren and I. Fankuchen. *A simplified correction factor for equi-inclination Weissenberg patterns.* Rev. Scient. Instr. **12**, 90—91, 1941, Nr. 2. (Cambridge Mass., Inst. Technol., Eastman Res. Lab. Phys.) [S. 189.] Sives

Chien-Shiung Wu. *The continuous X-rays excited by the beta-particles of ^{15}Pb* Phys. Rev. (2) **59**, 481—488, 1941, Nr. 6. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys., Radiation Lab.) Die innere und äußere Bremsstrahlung, die durch β -Teilchen von ^{15}Pb erzeugt wurde, untersucht Verf. mit Hilfe einer Freon-gefüllten Ionisationskammer, die mit einem Gleichstromverstärker verbunden war. Dabei zeigte sich, daß die Intensität der inneren, durch die Zerfallselektronen erregten Bremsstrahlung nach der Extrapolationsmethode etwa ein Viertel der äußeren Bremsstrahlung betrug, die bei vollständiger Abbremsung der Elektronen in Aluminium entstand. Die Schätzung der Strahlungsenergie ergab für die innere Bremsstrahlung rund $0,0020 \text{ m c}^2$ je Zerfallselektron, und für die äußere Al-Strahlung rund $0,0082 \text{ m c}^2$. Diese Zahlen sind mit Erwägungen nach den Theorien von Knipp und Uhlenbeck bzw. Bethe und Heitler in guter Übereinstimmung. Die Vergleiche der äußeren Bremsstrahlung an Pb, W, Sn, Ag, Mo, Cu, Fe, Al, C und Be führten zu dem mit der Bloch'schen Formel und der Theorie von Bethe und Heitler in Einklang stehenden Ergebnis, daß die Intensität mit dem Quadrat der Atomnummer Z steigt. Die spektrale Energieverteilung der äußeren Bremsstrahlung ist unabhängig von Z und annähernd die gleiche wie bei der inneren Strahlung. Jaeger

Mlle Yvette Cauchois. *Un nouveau type d'émission dans le groupe L_α des éléments lourds.* C. R. **213**, 121—124, 1941, Nr. 3. Verf. berichtet über einige neue Messungen an L_α -Satellitenlinien schwerer Elemente der Ordnungszahl 72 bis 92. Beiderseits der α_1 -Linie finden sich für diese Elemente je eine Satellitenlinie, deren Frequenzabstände gegen die α_1 -Linie linear mit zunehmender Ordnungszahl zunehmen. Die Verf. nimmt an, daß die Entstehungsursache dieser Linien mit der Entstehung der α_1 -Linie zusammenhängt. Die Tatsache, daß es eine Linie mit einer niedrigeren Frequenz als die Hauptlinie gibt, läßt die Verf. einen dem Raman-Effekt innerhalb des emittierenden Atoms verwandten Effekt vermuten. Die möglichen Ursprungsniveaus für diese Linien im Atom werden angegeben. Nitzke

Emil Baur. *Desensitisation und Antikatalyse.* Helv. Chim. Acta **24**, 747—753, 1941, Nr. 5. (Zürich, E. T. H., Phys. chem. Lab.) [S. 166.]

J. E. Tuttle and G. K. Rollefson. *The thermal and photochemical decomposition of oxalyl bromide.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 1525—1530, 1941, Nr. 6. (Berkeley, Cal., Univ., Chem. Lab.) [S. 167.] Staud

J. K. Royal and G. K. Rollefson. *The photolysis of simple alkyl esters.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 1521—1525, 1941, Nr. 6. (Berkeley, Cal., Univ., Chem. Lab.) Mittels der Spiegelmethode von Paneth (hier wurden benutzt Bismut- und Tellurspiegel) wurden bei der Photolyse von Methylformiat und Methylacetat Radikale, aber keine Wasserstoffatome gefunden. Die Geschwindigkeit des Verschwindens der Spiegel wurde mit der bei der Photolyse von Aceton erhaltenen verglichen, und es wurde die Halbwertszeit der Radikale in diesen Fällen errechnet. Sie beträgt für die Bruchstücke bei Methylformiat 6 bis $8 \cdot 10^{-3}$ sec und bei Aceton 2 bis $3 \cdot 10^{-3}$ sec. Der Wert für Aceton ist in guter Übereinstimmung mit den von anderen Autoren bei der Pyrolyse von Aceton erhaltenen, und der Wert für Formiat stimmt mit dem bei der thermischen Zersetzung von Bleitetraäthyl überein. Die Untersuchung der

Photolyse von Methylformiat im statischen Zustand ergab als Zersetzungsprodukte CO , H_2 , CH_4 , C_2H_6 , CH_3OH und eine geringe Menge HCHO . Folgende Reaktionen kommen in Frage: $\text{CHOOCH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{CO}$ zu 61 %, $\text{CHOOCH}_3 \rightarrow 2\text{CO} + 2\text{H}_2$ zu 16 %, $\text{CHOOCH}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CH}_4$ zu 15 %, $\text{CHOOCH}_3 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 + \text{H}_2 + 2\text{CO}_2$ zu 8 %. Bei Gegenwart hoher Konzentrationen von NO wird H_2 nicht gebildet. Es wird für verschiedene Reaktion ein wahrscheinlicher Mechanismus vorgeschlagen. *Staudé*.

George S. Forbes und **James E. Cline**. *Mercury photosensitized reactions involving benzene and hydrogen*. Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 1713—1716, 1941, Nr. 6. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Chem. Lab.) Benzoldampf wird durch Licht der Wellenlänge $\lambda < 2000 \text{ \AA}$ (Al-Funke) zersetzt. Die Reaktion kann durch Hg -Dämpfe sensibilisiert werden, und zwar ist dabei wirksam die Resonanzlinie 1849 \AA , nicht aber die Resonanzlinie 2537 \AA , ganz wie bei CO_2 . Dagegen werden Phenol, Toluol, p-Xylol, Monochlorbenzol, wenn man sie mit Hg sensibilisiert, vom Licht der Wellenlänge 2537 \AA zersetzt. Die Reaktion wird bei Phenol beschleunigt durch Zusatz von H_2 . Dabei wird ein wenig Wasser gebildet; der meiste Wasserstoff scheint im Ring addiert zu werden. Wurde Benzoldampf, mit Wasserstoff von 75 mm Druck versetzt und mit Hg bei 55° gesättigt, mit der Resonanzlinie 2537 \AA in einem zirkulierenden System bestrahlt, wobei die Reaktionsprodukte ausgefroren wurden, so daß sie nicht wieder mit bestrahlt werden konnten, so bildet sich ein ziemlich flüchtiges Produkt, offenbar Cyclohexadien, das nach Bromieren als 1,2,4,5-Tetrabromcyclohexan durch seinen Schmelzpunkt identifiziert werden konnte. Die weniger flüchtigen Reaktionsprodukte enthielten $\text{H}_2 : \text{C}$ im Verhältnis 0,107 : 1. Dehydrierung durch Chloranil ergab Diphenyl. Das korrigierte (für nicht entferntes Benzol) Molekulargewicht war 160. Der Siedepunkt 233° . Hydrierung (mit PtO_2 in absolutem Alkohol als Katalysator nach Adams, Vorkces und Shriner, Organic Synthese J. Wiley & Sons, **8**, 92, 1928) ergab Aufnahmen von 3,4 Mol H_2 . Dies deutet darauf hin, daß drei hydrogenierte Diphenole durch Vereinigung von freien Radikalen C_6H_5 und C_6H_7 entstanden sind. Bestimmung der Brechungsindizes und der Dichten stimmten mit diesen Erwartungen überein. Für die Reaktion wird ein vorläufiges Schema aufgestellt. *Staudé*.

E. W. R. Steacie, **D. J. LeRoy** und **R. Potvin**. *The cadmium photosensitized reactions of propane*. Journ. Chem. Phys. **9**, 306—314, 1941, Nr. 4. (Ottawa, Can., Nat. Res. Lab., Div. Chem.) In Ergänzung der früheren Untersuchungen über die gewöhnliche und durch Hg sensibilisierte Photolyse [Steacie und Parlee, Trans. Faraday Soc. **35**, 854, 1939; Canad. Journ. Res. (B) **17**, 371, 1939; Steacie und Dewar, Journ. chem. Phys. **8**, 571, 1940] wird die Reaktion von Propan und Propan-Wasserstoffgemischen in Gegenwart von $\text{Cd} (^3\text{P}_1)$ bei einer Temperatur von 310° untersucht. Die experimentelle Anordnung wird beschrieben. Zur Bestrahlung diente vor allem die Resonanzlinie $\lambda 3261$. Die Absorption dieser Linie durch Propan und Propan-Wasserstoffgemische bei verschiedenen Drucken wurde gemessen. Die Hauptprodukte sind Wasserstoff und Hexan; ferner werden geringere Mengen Methan, Butan, Pentan und Heptan sowie flüssige Reaktionsprodukte, wohl vor allem 2,3-Dimethylbutan und/oder 2-Methylpentan gebildet. Die Quantenausbeute ist ungefähr 0,6. Die Ergebnisse deuten auf eine Aufspaltung der C-H-Bindung als Primärreaktion hin: $\text{Cd} (^3\text{P}_1) + \text{C}_3\text{H}_8 \rightarrow \text{CdH} + \text{C}_3\text{H}_7$ mit der Folgereaktion $\text{CdH} \rightarrow \text{Cd} (^1\text{S}_0) + \text{H}$. Als obere Grenze für die C-H-Bindung ergab sich 103 kcal. Die hauptsächlichste Sekundärreaktion ist $\text{H} + \text{C}_3\text{H}_8 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7 + \text{H}_2$, $2\text{C}_3\text{H}_7 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{14}$. Die Bildung der übrigen Stoffe kann nach folgendem Schema stattfinden: $\text{H} + \text{C}_3\text{H}_7 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5 + \text{CH}_3$, $\text{CH}_3 + \text{C}_3\text{H}_8 \rightarrow \text{CH}_4 + \text{C}_3\text{H}_7$; $\text{CH}_3 + \text{C}_3\text{H}_7 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}$; $2\text{C}_2\text{H}_5 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}$ bzw. $\text{C}_3\text{H}_7 + \text{C}_2\text{H}_5 \rightarrow \text{C}_5\text{H}_{12}$. Die Bildung der flüssigen Produkte deutet darauf hin, daß das sekundäre H unter Bildung von Isopropylradikalen angegriffen wird. Es werden bei der Reaktion mehr C-C-Bindungen aufgespalten als bei der durch Hg

sensibilisierten Reaktion bei dieser Temperatur. Eine mögliche Erklärung dafür ist, daß die Bildung von CdH stattfindet, die aus energetischem Grunde erforderlich ist (Bildungswärme 15,3 kcal, so daß auch bei 300° die Lebensdauer noch etwa 10^{-7} sec beträgt), während in Gegenwart von Hg eine HgH -Bildung zweifelhaft ist. Bei Gegenwart von H_2 ist die Reaktionsgeschwindigkeit ungefähr dieselbe, und auch die Endprodukte sind wesentlich unverändert. Als Primärprozeß kommt hier in Frage: $\text{Cd} (^3\text{P}_1) + \text{H}_2 \rightarrow \text{CdH} + \text{H}$. Die Sekundärreaktionen sind dann wie oben. *Staudé.*

Mona Spiegel-Adolf and George C. Henny. *X-ray analysis of protein denaturation.* Journ. Phys. Chem. 45, 931—937, 1941, Nr. 6. (Philadelphia, Penn., Temple Univ., School Med., D. J. McCarthy Found., Dep. Colloid Chem.) [S. 271.] *Nitka.*

Theodor Bücher und Erwin Negelein. *Versuche zum Quanten-Problem der Kohlen-säure-Assimilation.* Naturwissensch. 29, 591, 1941, Nr. 39. (Berlin-Dahlem, K. W.-Inst. Zellphysiol.) [S. 272.] *Schön.*

M. D. Kamen and S. Ruben. *Studies in photosynthesis with radio-carbon.* Journ. appl. Phys. 12, 326, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) [S. 272.] *Houtermans.*

7. Schwingungen aller Art

V. Kessenich. *Energy relations in oscillatory systems and parameters of radiating systems.* Journ. Phys. USSR. 4, 123—142, 1941, Nr. 1/2. (Tomsk, State Univ., Siberian Phys.-Techn. Inst., Electr. Oscill. Dep.) Die Arbeit befaßt sich mit der Untersuchung des Begriffes der „gespeicherten Energie eines Schwingensystems“. Aus den Vorgängen beim Energieaustausch zwischen Energiequelle und Schwingensystem wird dieser Begriff genau definiert und die Ausdrücke für die Werte der durchschnittlich gespeicherten Energien für verschiedene Fälle elektromagnetischer und mechanischer (akustischer) Oszillatoren, wie Zwei- und Vierpole, einfacher, strahlender Draht, Kugelstrahler und konischer Trichter abgeleitet. Man hat dabei gefunden, daß es möglich ist, die Feldenergie eines Strahlungssystems in eine bestimmte Energie des Systems und in eine unbestimmte ausgestrahlte Energie des Feldes zu teilen. Dabei wird die Bedeutung von Ausdrücken wie „Quasi-Hamilton“- und „Quasi-Rayleigh“-Funktionen erklärlich. Es zeigt sich jedoch, daß in verwickelteren Fällen kein vollkommenes Äquivalent aufgestellt werden kann. Zur Kennzeichnung der Intensität und Dauer des nichtstationären Vorganges in den Schwingungssystemen wird auf Grund der Definition der gespeicherten Energie die Anwendung der „verallgemeinerten Zeitkonstante“ vorgeschlagen. In einfachen Fällen stimmt dieser neue Begriff mit der gewöhnlichen Zeitkonstante oder mit dem Dämpfungskoeffizienten überein. — Der Arbeit ist ein ausführliches Schrifttumsverzeichnis angefügt. *Scheddin.*

Vladimir Frolov. *Utilisation du coefficient de corrélation dans l'analyse harmonique.* C. R. 213, 56—57, 1941, Nr. 2. Für die zwei Reihen $y = a \sin x$ und $y = b \sin (x + \varphi)$

ergibt sich der Korrelationsfaktor $r = \frac{\int \sin x \sin (x + \varphi) dx}{(\int \sin^2 x dx \cdot \int \sin^2 (x + \varphi) dx)^{1/2}}$ durch

Integrieren von 0 bis $2n\pi$ zu $r = \cos \varphi$. Die Phasendifferenz φ kann so aus dem Korrelationsfaktor berechnet werden. *Riewe.*

Jules Haag. *Couteaux réalisant rigoureusement l'isochronisme d'un pendule.* C. R. 213, 265—268, 1941, Nr. 7. In einer früheren Arbeit (s. diese Ber. 22, 1851, 1941) hat der Verf. eine rechnerische Ableitung der Schneidenform eines Pendels gegeben,

welches einen besseren Isochronismus als eine normale Pendelschneide geben sollte. Diesmal wird eine Formel für den Schneidenquerschnitt für strengen Isochronismus abgeleitet.

Kühne.

Vibration frequency meter. Rev. Scient. Instr. 12, 159, 1941, Nr. 3. (Baltimore, Maryl., Westinghouse Electr. Manuf. Co., Res. Prod. Dep., Radio Div.) [S.148.]

Kühne.

Emil Löb. *Über die subjektive Wirkung von Klangfarbenänderungen.* Akust. ZS. 6, 279—294, 1941, Nr. 5. [S. 269.]

Schreuer.

H. Pfriem. *Zur Theorie ebener Druckwellen mit steiler Front.* Akust. ZS. 6, 222—244, 1941, Nr. 4. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt E. V., Inst. motor. Arbeitsverf. Thermodyn.) Als Folge der Temperaturunabhängigkeit der Schallgeschwindigkeit eines Gases wird die Front einer Druckwelle im Laufe der Zeit immer steiler und geht schließlich in einen Verdichtungsstoß über. Infolgedessen entstehen in der Wellenfront besondere Stoßverluste, das heißt es wird in ihr mechanische Energie der Druckwelle in Wärme verwandelt. Es wird nachgewiesen, daß die hinter einem nichtstationären Verdichtungsstoß laufenden stetigen Wellenteile diesen immer zu überholen versuchen und dabei teilweise an ihm reflektiert werden. Die mathematische Beschreibung einer Druckwelle mit steiler Front gelingt daher im allgemeinen nicht mehr mit Hilfe der einfachen Gesetzmäßigkeiten einer einzelnen im homogenen Gasraum laufenden Druckwelle; dies ist nur noch in Sonderfällen mit praktisch ausreichender Näherung möglich. Als ein derartiger Sonderfall von physikalischer Bedeutung werden Druckwellen von kleinster Schwingungsweite (Schallwellen) näher betrachtet. Es zeigt sich dabei, daß die durch den Gasstoß verursachte verhältnismäßige Schwächung („Stoßdämpfung“) einer ursprünglich harmonischen Schallwelle von ihrer Frequenz sowie außerdem aber — im Gegensatz zur normalen Dämpfung — auch von ihrer Schwingungsweite und von der Zeit bzw. vom Ort der Schallwelle insofern abhängig ist, als sich mit der Zeit bzw. dem Ort ihre Form ändert. (Zusammenf. d. Verf.)

Schreuer.

A. Sellerio. *Sul modo di attuare il metodo a interruzioni ritmiche nello studio della riverberazione acustica.* Cim. (N. S.) 17, 109—127, 1940, Nr. 2. (Palermo, Univ., Ist. Fis.) Zur Messung des Nachhalls wird eine Methode entwickelt, die im wesentlichen darin besteht, daß in gleichmäßiger Folge ein Ton bestimmter Dauer gegeben wird, dem eine Stille ebenfalls bestimmter Dauer folgt. Der Empfänger arbeitet entweder nur während der Dauer der Stille oder während der Dauer der Tongabe. Die Nachhallkonstante läßt sich in beiden Fällen durch Vergleich mit der Lautstärke bei Dauerton, oder günstiger durch Vergleich der Werte bei Messung während der Tongabe und während der Stille erhalten. Außerdem kann man mit einem Kompensationsverfahren arbeiten, bei dem durch meßbare Schwächung die beiden Werte angeglichen werden. Störungsfreie Ergebnisse erhält man nur, wenn die zahlreichen Fehlerquellen der Meßanordnung und die Störungen durch stehende Wellen sorgfältig vermieden werden. Als Unterbrecher wurde ein Pendel gewählt, das bei seiner Bewegung Kontakte gibt. In dem Schwingungskreis ist Eisen zu vermeiden. Auf konstante Empfindlichkeit des Mikrophons ist zu achten. Die stehenden Wellen werden durch Heultöne vermieden.

Schön.

K. F. Niessen. *Über das akustische Analogon der Sommerfeldschen Oberflächenwelle.* Physica 8, 337—343, 1941, Nr. 3. (Eindhoven, Philips' Gloeilampenfabr., Natuurk. Lab.) Nach experimentellen Feststellungen, z. B. von Janovsky und Spandöck (diese Ber. 19, 601, 1938) erfährt eine die Grenzebene eines porösen Stoffes streifend passierende Schallwelle einen vornüber geneigten Stand ihrer Wellenfronten. Die vorliegende Notiz bezieht sich auf eine Arbeit von Schuster

(diese Ber. 21, 185, 1940), der dies akustische Phänomen in Analogie setzt zum Verhalten einer der beiden Raumwellen, aus denen nach Sommerfeld zusammen mit einer Oberflächenwelle das elektromagnetische Strahlungsfeld eines Dipols in der Nähe einer leitenden Ebene sich zusammensetzt. Der Verf. zeigt, daß nach Maßgabe der Intensitäten der Einfluß der Oberflächenwelle den Einfluß der bei Schuster betrachteten Raumwelle überwiegt und daß auch die Neigung ihrer Wellenfronten mit der beobachteten befriedigend übereinstimmt. *Schreuer.*

Dennison Baneroft. *The velocity of longitudinal waves in cylindrical bars.* Phys. Rev. (2) 59, 588—593, 1941, Nr. 7. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Dep. Geol. Geogr.) Verf. berechnet die Schallgeschwindigkeit in einem zylindrischen Körper als Funktion von L/d (L = Wellenlänge, d = Stabdurchmesser) und σ (Poisson'sche Zahl) und gibt eine Tabelle für d/L von 0 bis 2 und σ von 0,1 bis 0,4. *Riewe.*

Fritz Kruse. *Untersuchungen über Schallvorgänge in festen Körpern bei Anwendung frequenzmodulierten Ultraschalls.* Akust. ZS. 6, 137—149, 1941, Nr. 3. Die vorliegende Arbeit berichtet über die Vermeidung stehender Wellen bei ultrakustischen Messungen am festen Prüfkörper mit Hilfe der Frequenzmodulation. Nach einer kurzen Betrachtung über das Frequenzspektrum einer frequenzmodulierten Schwingung mit dreieckiger Modulationskurve und die Anwendung dieser Wobbel-Frequenz zur Vermeidung bzw. Schwächung von Eigenschwingungen werden die experimentellen Ergebnisse bei Benutzung einer frequenzmodulierten Schwingung aufgezeigt, diskutiert und an praktischen Zahlenbeispielen die Anwendungsgrenzen festgelegt. Die restlose Vermeidung stehender Wellen ist praktisch nicht durchführbar. (Zusammenf. d. Verf.) *Schreuer.*

Karl F. Herzfeld. *The unmixing effect of sound waves on liquid mixtures.* Journ. Chem. Phys. 9, 513—514, 1941, Nr. 7. (Washington, D. C., Catholic Univ.) Die Gleichungen für den Durchgang einer Schallwelle durch ein Flüssigkeitsgemisch werden aufgestellt und der Grad der Entmischung und der darauf basierenden Absorptionsänderung berechnet. Beide Effekte erweisen sich als zu klein, um sie zu beobachten. *Schreuer.*

B. G. Churcher and A. J. King. *The limitation of transformer noise.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 539—569, 1940, Nr. 527. [S. 209.]

A. L. Penniman jr. and H. D. Taylor. *Suppression of magnetic vibration and noise of two-pole turbine generators.* Electr. Eng. 60, Trans. S. 283—288, 1941, Nr. 6. (Baltimore, Md., Consol. Gas. Electr. Light, Power Co.) [S. 208.]

H. Fahnoe. *A study of sound levels of transformers.* Electr. Eng. 60, Trans. S. 277—283, 1941, Nr. 6. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manufact. Co.) [S. 209.] *Zabransky.*

Oskar Vierling und Fritz Sennheiser. *Zur Frage der Beeinflussung des Toneinsatzes bei der Orgel.* Akust. ZS. 6, 294—299, 1941, Nr. 5. (Hannover, T. H., Inst. Hochfrequenztechn. u. Elektroakust.) Die mechanische Übertragung von der Taste zum eigentlichen klang erzeugenden Teil des Instrumentes legt bei der Orgel den Gedanken nahe, der Klang, insbesondere der Anklingvorgang, sei von der Taste her zu beeinflussen. An verschiedenen Orgeln mit mechanischer Traktur haben die Verff. den Klangeinsatz in Abhängigkeit von der Art der Tastenbetätigung untersucht (Oktavsieboszillographie). Auch bei extremsten Unterschieden in der Betätigungsgeschwindigkeit der Tasten halten sich die Unterschiede im Klangeinsatz praktisch im Bereich der zufälligen, durch die Unvollkommenheit der mechanischen Ventilbetätigung unvermeidlichen Unterschiede. Der Toneinsatz ist durch die Art des Anschlages nicht zu beeinflussen. *Schreuer.*

Edgar Mohr. *Klanganalyse mit einem Ultraschall-Plattenspektroskop.* Akust. ZS. 6, 209—222, 1941, Nr. 4. (Berlin, T. H., Inst. Schwingungsforsch.) Von E. Meyer und E. Thienhaus wurde erstmalig ein schallspektroskopisches Verfahren, das speziell ein Beugungsgitter benutzte, zur Klanganalyse verwendet (diese Ber. 16, 633, 1935). Der Vorteil des Verfahrens besteht in der kurzen Einschwingzeit des Spektrums im Gegensatz zum Suchtonverfahren. In der vorliegenden Arbeit wird statt des Beugungsgitters, das aus der Optik bekannte Plattenspektroskop (Perot-Fabry; Lummer-Gehrcke-Platte) auf akustische Verhältnisse übertragen. Die entwickelte Apparatur wird in ihrem Aufbau und ihrer Wirkungsweise beschrieben. Zur Klanganalyse wird der Hörschall einem Ultraschallträger (45 Kilohertz) aufmoduliert und das obere Seitenband mit dem Plattenspektroskop analysiert. Meßbeispiele werden angegeben. Für die tiefen Hörschallfrequenzen wurden etwa 60 Hertz Trennschärfe erreicht. Trennschärfe und Schalldruckverlauf der Interferenzmaxima wurden in guter Übereinstimmung mit der Theorie gefunden. Um festzustellen, in welchem Maße die Trennschärfe durch Schallabsorption in der Platte begrenzt wird, werden die verschiedenen Anteile der Schallabsorption abgeschätzt. Schließlich wird der charakteristische Einfluß der Phasenfehler diskutiert. (Zusammenf. d. Verf.) *Schreuer.*

Lineare und nichtlineare Verzerrungen beim Schallplattenverfahren. Elektrot. ZS. 62, 745—746, 1941, Nr. 35. Verf. berichtet über experimentelle Untersuchungen der Verzerrungen, die beim Aufzeichnen und bei der Wiedergabe von Aufnahmen auf plattenförmigen Schallträgern entstehen. Zur Messung wurde eine Anordnung nach Riegger benutzt. Hierbei wird am Tonschreiber gegenüber dem Schneidstichel eine Elektrode angebracht, welche einen kleinen Kondensator bildet und einen Teil eines durch Hochfrequenz gespeisten Schwingkreis darstellt. Beim Antrieb des Schreibers ändert sich die Schwingkreis Kapazität, wodurch eine Modulation der Hochfrequenz erfolgt. — Nichtlineare Verzerrungen von Schneideinrichtungen können ihre Ursachen in magnetischen Verzerrungen und in, im Verhältnis zur Größe des Luftspaltes, zu großen Ankerausschlägen haben. Der Einfluß des Schneidradius, der mechanische Aufbau der Tonabnehmer, die Ausgestaltung der Abtastnadel wurden näher geprüft. *Scheddin.*

Kenzo Nagai und Tamotsu Nishina. *Materialien für magnetische Tonschreiber.* Japan Nickel Rev. 8, 256—264, 1940. (Tohoku, Imp. Univ., Res. Inst. Iron, Steel and Other Metals.) [Orig. engl.] [S. 259.] **Adenstedt.*

H. G. Möller und A. Schoch. *Versuche über die Entstehung der Druckstöße bei der Kavitation.* Akust. ZS. 6, 165—173, 1941, Nr. 3. (Berlin, T. H., Inst. Schwingungsforsch.) Es wurden die Kavitation in Wasser und die dabei entstehenden Druckstöße untersucht. Die Kavitation wurde durch große Schalldruckamplituden mit Hilfe eines Magnetostriktionssenders erzeugt. Die Bewegung der entstehenden Hohlräume wurde optisch festgestellt. Die Druckstöße wurden sowohl mittels einer Schlieren-Methode als auch mit piezoelektrischen Mikrophonen aufgezeichnet. (Zusammenf. d. Verff.) *Schreuer.*

E. C. Gregg jr. *An optical method for the measurement of ultrasonic absorption.* Rev. Scient. Instr. 12, 149—151, 1941, Nr. 3. (Cleveland, O., Case School Appl. Sci.) Bekanntlich bewirken die periodischen Dichteunterschiede längs einer Ultraschallwelle ähnlich wie Zylinderlinsen eine Konzentration durchfallenden Lichtes. Die Brechkraft der „Linsen“ und damit die Brennweite ist eine Funktion der Schallintensität; der Effekt ermöglicht also Messungen der Schallintensität und auch -absorption (diese Ber. 16, 533, 1935). Über die Meßergebnisse des Verf. ist bereits früher (diese Ber. 22, 734, 1941) berichtet worden. *Schreuer.*

Georges Goudet. *Etude des ondes stationnaires ultrasonores dans les liquides.* C. R. 213, 117—119, 1941, Nr. 3. Im Hinblick auf ihre Verwendbarkeit zur Lichtmodulation werden die Druck- und Bewegungsamplituden einer stehenden Ultraschallwelle in einem System Quarz-Flüssigkeit-Reflektor berechnet und die Einflüsse diskutiert, die Änderungen des Reflektorabstandes, der Temperatur und der Frequenz auf die Schwingungsweite und die Stabilität der stehenden Welle ausüben. *Schreuer.*

Schallschwingungen zum Entgasen von Leichtmetallen. Schiffbau 42, 222, 1941, Nr. 13. [S. 260.]

G. A. Kausehe, E. Pfankuch und H. Ruska. *Beobachtungen über Schall- und Ultraschalleinwirkungen am Protein des Tabakmosaikvirus.* Naturwissensch. 29, 573—574, 1941, Nr. 38. (Berlin-Dahlem, Biolog. Reichsanst. Land- u. Forstwirtsch. Dienstst. Virusforsch.; Berlin-Siemensstadt, S. & H. A. G., Lab. Übermikrosk.) [S. 270.]

Schreuer.

J. L. Alpert, V. V. Migulin and P. A. Ryasin. *Investigation of the phase structure of the electromagnetic field and the velocity of radio waves.* Journ. Phys. USSR. 4, 13—38, 1941, Nr. 1/2. (Moscow, Acad. Sc. USSR., Lebedev Phys. Inst.) Die Arbeit bringt theoretische und praktische Untersuchungen über die Phasenstruktur eines Hertzischen Feldes, das von einem an der Erdoberfläche gelegenen Dipol erzeugt wird und sich entlang der Erdoberfläche ausbreitet. Der Einfluß der Ionosphäre wird nicht berücksichtigt. Die experimentellen Befunde stimmen mit den Berechnungen gut überein, die auf der exakten Lösung von Sommerfeld basieren. Dagegen erweist sich in diesem Fall die Zennecksche Annahme ebener, inhomogener Wellen und die Sonnenfeldsche Annahme der Oberflächenwellen nicht anwendbar. Es werden die Sender und Empfangsgeräte beschrieben und die Versuchsergebnisse in zahlreichen Kurven dargestellt. Die wichtigsten Untersuchungen wurden im Sommer und Herbst 1937 im Küstengebiet des Weißen Meeres, im Gebiete von Moskau, auf der Krim und im Gouvernement Saratov durchgeführt. Außerdem fanden Ballonversuche statt. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit entlang eines flachen Geländes ist eine veränderliche Größe, die sich mit zunehmendem Abstand vom Sender asymptotisch der Lichtgeschwindigkeit nähert. Der Einfluß der Erdoberfläche auf die Ausbreitung reicht nur bis zu Höhen von vier bis fünf Wellenlängen. Es sind drei Zonen zu unterscheiden: Die Nahzone hat einen Radius von drei bis vier Wellenlängen. In ihr ändert sich die Phasengeschwindigkeit $\omega/(d\varphi/dr)$ schnell und fällt mit zunehmendem Abstand vom Sender rasch ab. An diese schließt eine Zwischenzone an, deren Ausdehnung auch durch die Bodeneigenschaften begrenzt ist. In ihr steigt die Phasengeschwindigkeit gleichmäßig an. Den Abschluß bildet die Fernzone. Hier hat die Phasengeschwindigkeit einen nahezu konstanten, der Lichtgeschwindigkeit nahen Wert und wird von der elektrischen Beschaffenheit des Untergrundes unabhängig.

Volker Fritsch.

Jacob Millman. *A usefull network theorem.* Proc. Inst. Electr. Eng. 28, 413—417, 1940, Nr. 9. (New York, Coll. City, School Technol., Electr. Eng. Dep.) [S. 197.]

Riewe.

H. Görsdorf. *Fernmeldefreileitungen aus Aldrey.* Elektrot. ZS. 62, 833—836, 1941, Nr. 40/41. (Berlin.) [S. 208.]

Hohle.

W. G. Robinson. *Ceramic insulations for high-frequency work.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 570—577, 1940, Nr. 527. Die Herstellung sowie die elektrischen und mechanischen Eigenschaften von keramischen Isoliermaterialien für Hochfrequenzzwecke werden behandelt. Über den Leistungsfaktor dieser Stoffe und seine Abhängigkeit von der Feuchtigkeit, ihre elektrischen und mechanische Festigkeit, ihre Wärmeausdehnung sowie über ihre Anwendung bei Isolatoren, Kondensatoren und Spulen wird berichtet.

Zabransky.

Georg Müller. *Überspannungsschutz von Funksendeanlagen kleiner Leistung.* Elektrot. ZS. 62, 769—773, 1941, Nr. 37. (Bamberg.) Während auf dem Gebiet der Starkstromtechnik und auch der Fernmeldetechnik betriebssichere Schutz Einrichtungen gegen Blitz- und andere Überspannungen zur Verfügung stehen, werden die meisten Funksender bis etwa 1,5 kW heute noch ohne sichere und automatische Schutzvorrichtungen betrieben. Es wurde versucht, derartige Einrichtungen aus der Starkstromtechnik zu entlehnen und sie für den Gebrauch an Sendern vorzusehen. Die Anforderungen, die an die Überspannungsableiter bezüglich ihres Schutzwertes, ihrer Hochfrequenzbeeinflussung und Betriebsbereitschaft gestellt werden müssen, werden einer näheren Betrachtung unterzogen. Aus den elektrischen Verhältnissen an einer Antenne ergibt sich, daß der Anschluß des Ableiters am günstigsten an den Nullstellen erfolgt, da dabei die zusätzliche Verstimmung und Dämpfung am kleinsten wird. Die Mehrzahl der handelsüblichen Überspannungsableiter besteht im wesentlichen aus einem spannungsabhängigen Widerstand und einer Funkenstrecke. Der beim Anschluß des Ableiters entstehende kapazitive Nebenschluß kann durch Nachstimmen ausgeglichen werden. Nach höheren Frequenzen hin darf diese Zusatzkapazität nur klein sein, wodurch besondere konstruktive Maßnahmen notwendig werden. Durch geeignete Ausführung des Antennenkreises, Verlängerung des Antennenleiters und Verkleinerung der Abstimminduktivität kann die Spannungsverteilung auf der Antenne für das optimale Arbeiten des Ableiters eingerichtet werden. Es gelingt, die Grenzfrequenz bis in das Gebiet von 3 Megahertz zu verlegen. Ein großer Wellenwiderstand ist für beste Schutzwirkung notwendig. Über die bisherigen Erfahrungen beim Betrieb eines Überspannungsableiters für 1,2 kV Nennspannung in einer ferngeschalteten Sendeanlage wird berichtet. *Scheddin.*

S. Tetelbaum. *A special method for increasing the efficiency of radio-communication.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1548—1556, 1939, Nr. 17. [Orig. russ.] S. diese Ber. 21, 1000, 1940. *Houtermans.*

Wilcox P. Overbeck and J. L. C. Löf. *A low capacity coupler for the cathode-ray oscilloscope.* Rev. Scient. Instr. 11, 375—376, 1940, Nr. 11. (Cambridge, Mass., Massachusetts Inst. Technol.) [S. 149.] *Hohle.*

Q. S. Heidelberg and W. A. Rense. *A direct-current amplifier employing negative feedback for measuring stellar photoelectric currents.* Rev. Scient. Instr. 11, 386—388, 1940, Nr. 11. (Louisiana, Louisiana State Univ., Phys. Dep.) Vierstufiger Verstärker mit einer Elektrometerröhre, Zweiröhrenzwischenverstärker und negativer Rückkopplung vom Ausgang in den Gitterkreis der Elektrometerröhre. $5 \cdot 10^{-12}$ Amp. Photostrom ergeben vollen Ausschlag des im Ausgang liegenden Mikroampereometers. Eingangswiderstand $2 \cdot 10^{10}$ Ohm. *Riewe.*

Werner Benz. *Untersuchungen an Amplitudensieben.* Jahrb. AEG-Forsch. 8, 1—54, 1941, Nr. 1. (Zentrallab. Fernmeldew.) Die Arbeit gliedert sich in drei Teile: a) Schaltungen, b) Berechnungen und Ausführungsmöglichkeiten, c) Verzerrungen, und behandelt vor allem Amplitudenunterdrücker, die erst von einer Mindestamplitude aufwärts durchlässig werden, und Amplitudenbegrenzer, die beliebig große Amplituden auf einen Maximalwert begrenzen. Im ersten Teil wird über die mit idealen und mit wirklichen Gleichrichtern möglichen Schaltungen sowie einige Gegentaktanordnungen, die für die unterschiedlichsten Zwecke verwendet werden können, berichtet. Im zweiten Teil wird zunächst auf die Berechnung der Grenzwerte und dann der Einzelemente eingegangen und die Meßergebnisse an verschiedenen Schaltungen mit Gleich- und mit Wechselstrom mitgeteilt. Der letzte Teil behandelt theoretisch und experimentell die Verzerrungen. *Riewe.*

R. W. George. *Field strength of motorcar ignition between 40 and 450 megacycles.* Proc. Inst. Electr. Eng. 28, 409—412, 1940, Nr. 9. (Riverhead, N. Y., RCA Comm.)

Die Empfangsantenne lag 35 Fuß hoch und war 100 Fuß von der Straße entfernt. Die Meßfrequenzen waren 40, 60, 100, 180, 240 und 450 Megahertz, Frequenzband 10 Kilohertz horizontal und vertikal polarisiert. Die mittlere Feldstärke schwankte im untersuchten Frequenzbereich um den Faktor 2 und betrug größenordnungsmäßig 50 bis 100 $\mu\text{V/m}$, die vertikale Komponente war etwas größer als die horizontale. Die Ausbreitungscharakteristik für Entfernungen bis 60 m für die Meßstrecke wird theoretisch diskutiert. Riewe.

Jesse B. Sherman. *The generation for television of horizontal synchronizing pulses from vertical pulses by means of impulse excitation.* Proc. Inst. Electr. Eng. 28, 406—409, 1940, Nr. 9. (New York, Cooper Union, Electr. Eng. Dep.) Verf. gibt ein Verfahren zur Erzeugung der Zeilenimpulse aus den Bildimpulsen eines Fernseh-rasters an. Die letzteren werden dabei in bekannter Weise aus einem Thyatron-kreis gewonnen und stoßen einen Schwingkreis zu gedämpften Schwingungen ab-stimmbarer Frequenz an. In einem Röhrenkreis werden die Spannungsspitzen abgeschnitten, so daß nach Verstärkung die Impulse für die Bildzeilen zur Ver-fügung stehen. — Es werden zwei Schaltungen für ein gewöhnliches Zeilenraster sowie für ein solches mit Zeilensprung beschrieben. Reusse.

8. Werkstoffe

E. O. Bernhardt. *Der Zeiss-Mikrohärteprüfer; seine optischen Systeme.* Zeiss-Nachr. 3, 280—286, 287—291, 1940, Nr. 8 u. 9. (Jena, Zeissw., Mikro-Lab.) Der von Zeiss entwickelte Mikrohärteprüfer, bei dem nach einem Vorschlag von Hanemann die Pyramide mit der Frontlinse eines Mikroskopobjektivs vereinigt ist, wird mit besonderer Berücksichtigung des benutzten optischen Systems eingehender be-schrieben unter Beifügung von Beobachtungsbeispielen. Szivessy.

Kurt Mathaes und Günther Völker. *Anzeigefehler der Neigungswaagen und Pendel-manometer von Werkstoffprüfmaschinen bei höherer Belastungsgeschwindigkeit, ins-besondere bei der Prüfung von Leichtmetallnietdraht.* Aluminium 23, 293—295, 1941, Nr. 6. (Seestadt Rostock, E. Heinkel Flugzeugw., Versuchsabt.) Die heute allgemein verwendeten Werkstoffprüfmaschinen mit Neigungswaage (Pendelmano-meter) eignen sich bei Prüfgeschwindigkeiten über 10 bis 20 mm/min nicht für die Prüfung von Leichtmetallnieten. Durch die Trägheit (Schwingungen des Pendels) treten große und unkontrollierbare Fehler auf, die das Versuchsergebnis völlig ver-fälschen können. Aus den gleichen Gründen sind Prüfmaschinen mit Neigungs-waagen (Pendelmanometern) bei höheren Prüfgeschwindigkeiten auch für die Prüfung von anderen Probekörpern ungeeignet, bei denen der Bruch ohne erheb-liche Verformung erfolgt, also z. B. für die Prüfung spröder Werkstoffe, wie Guß-legierungen, für die Durchführung von Korbzugversuchen und für die Bestimmung der Streckgrenze aus dem Maschinenschaubild. Die Prüfung derartiger Prüfkörper muß daher bei Belastung von Hand erfolgen, soweit die Maschine nicht für eine besonders niedrige Prüfgeschwindigkeit, etwa 10 bis 15 mm/min, eingerichtet ist. Die Eichurkunden bauen sich ausschließlich auf ruhende Belastungen auf und bringen solche Einflüsse in keiner Weise zum Ausdruck. Leon.

G. Kraetsch und H. Scheck. *Zerstörungsfreie Prüfverfahren für Leichtmetallguß.* Aluminium 23, 239—246, 1941, Nr. 5. (Berlin.) Durch Betrachtung der Oberfläche mit dem bloßen Auge oder mit der Lupe sind Fehler wie Kaltschweißen, Oxyd-häute, Brandstellen, Schaum und dergleichen mehr feststellbar. Gasblasen, Grob-lunker und größere Oxydeinschlüsse sind bei Durchleuchtung der Gußstücke mit Röntgenstrahlen zu sehen. Durch Röntgenaufnahmen werden nicht nur grobe Fehler,

sondern auch Mikrolunker gefunden. Röntgenaufnahmen erfordern aber viel Zeit und sind auch als Reihenprüfung recht teuer, so daß sie nur in Zweifelsfällen bei den höchstbeanspruchten Bauteilen Anwendung finden. Weder die Oberflächenprüfung noch die Röntgendurchleuchtung lassen Mikrolunker erkennen. Hier kann die Ölkochprobe von großem Nutzen sein, da Mikrolunkergebiete meist mit der Oberfläche in Verbindung stehen. An Stelle der üblichen Kochprobe mit Öl wird ein neues von Schultze und Nachtigall (I. G. Farben, Bitterfeld) ausgearbeitetes Beizverfahren (namentlich auch für Elektron) empfohlen: Die Gußstücke werden zunächst eine halbe Stunde bei 70 bis 80° in einer Lösung gebeizt, die aus 2 % Ammonacetat, 15 % Kaliumbichromat und 83 % Wasser besteht, sodann in fließendem kalten Wasser abgespült, schließlich in heißes Wasser getaucht und nun der Trocknung überlassen. Nach etwa einstündiger Lagerung zeichnen sich Mikrolunker durch intensive Gelbfärbung ab.

Leon.

Robert Bauer und Josef Eisen. *Schnellbestimmung von Magnesium mit Oxin in Aluminiumlegierungen.* Aluminium 23, 290—292, 1941, Nr. 6. (Dürener Metallw. AG., Forsch.-Inst.) Es wird ein Schnellverfahren zur Bestimmung des Mg-Gehaltes in Al-Legierungen angegeben, das für folgende Gattungen nach DIN 1713 brauchbar ist: Al—Cu—Mg, Al—Cu—Ni, Al—Mg—Si, Al—Mg, Al—Mg—Mn, G Al—Cu—Ni, G Al—Mg, G Al—Mg—Mn und G Al—Mg—Si. Das Verfahren erfordert einen Zeitaufwand von weniger als 1 Stunde; seine Genauigkeit kommt derjenigen des Schiedsverfahrens gleich. Das von E. Stokowy in Aluminium 22, 566, 1940, Nr. 11, veröffentlichte Verfahren zur Schnellbestimmung des Mg in Al—Cu—Mg-Legierungen ist nur für Legierungen mit höchstens 0,5 % Mn brauchbar; bei höheren Mn-Gehalten liefert es zu hohe Mg-Gehalte.

Leon.

Lisel Koch und Arthur Lehmann. *Übermikroskopische Untersuchung von geglätteten Aluminiumoberflächen.* Aluminium 23, 304—309, 1941, Nr. 6. (Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem., Lab. Übermikrosk.) Blechproben von 1 mm Dicke aus Reinstaluminium (99,99 %) wurden nach dem Jacquet-, dem Pullen- und dem Alzak-Verfahren anodisch gegläntzt und hernach bezüglich der Oberflächengüte licht- und elektronenmikroskopisch sowie bezüglich des Reflexionsvermögens (mit einer Selenspersichtzelle) untersucht. Das Verfahren von P. A. Jacquet ergab nach allen drei Prüfverfahren die beste Oberflächenbeschaffenheit. Es eignet sich daher besonders zur Herstellung von Schliffen für metallographische Untersuchungen; für die technische Glänzung kommt es wegen der geringen Haltbarkeit und der hohen Kosten des verwendeten Elektrolyten nicht in Frage. Pullen- und Alzak-Verfahren ergeben annähernd gleichwertige Flächen, doch tritt beim Alzak-Verfahren ein teilweises Anätzen des Gefüges ein. Das Elektronenmikroskop läßt Unterschiede in der Oberflächenausbildung erkennen, die im Lichtmikroskop nicht mehr beobachtet werden können. Die Oxydhaut, die bei den nach dem Pullen- und Alzak-Verfahren anodisierten Proben vor der Nachbehandlung vorhanden ist, kann im Elektronenmikroskop unmittelbar festgestellt werden.

Leon.

John T. Norton. *Radiography with gamma-rays.* Journ. appl. Phys. 12, 304, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Metallurg.) Verf. berichtet die bekannte Tatsache, daß Gamma-Strahlung der radioaktiven Elemente infolge ihrer sehr kurzen Wellenlänge und geringen Absorption die Durchstrahlung großer Metaldicken ermöglicht und ebenso größere Bereiche von Dickenunterschieden zu erfassen vermag. Hingegen ist die Gamma-Strahlung nicht geeignet zur Anzeige kleinster Defekte. Im Vergleich mit Röntgenstrahlung von 200 bis 300 kV erweist sich diese geeigneter für die Auffindung kleiner Fehler und benötigt zudem erheblich kürzere Expositionszeiten. Der Vorteil der Gamma-Strahlenquellen beruht gegenüber der Röntgenapparatur auf der sehr einfachen Hand-

habung. Röntgenstrahlung von 1000 bis 1250 kV ist der Gamma-Strahlung sehr ähnlich, aber viel intensiver. Hierdurch werden Expositionen in ebenso viel Minuten möglich wie bei der Gamma-Strahlung in Stunden. *Widemann.*

Thomas J. Dolan. *Influence of certain variables on the stresses in gear teeth.* Journ. appl. Phys. 12, 584—591, 1941, Nr. 8. (Urbana, Ill., Univ.) [S. 152.]

R. Weller. *Three-dimensional photoelasticity using scattered light.* Journ. appl. Phys. 12, 610—616, 1941, Nr. 8. (Pullman, Wash., State Coll., Dep. Mech. Eng.) [S. 152.] *Berndt.*

Adolf Trost. *Die Anwendung des Zählrohrs in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 829—833, 1941, Nr. 41/42. (Berlin-Dahlem.) [S. 170.] *Widemann.*

Alloy standards for spectro-chemical analysis. Journ. scient. instr. 18, 26—27, 1941, Nr. 2. (London, Adam Hilger.) [S. 222.]

William M. Murray jr., Briggs Gettys and Samuel E. Q. Ashley. *Properties and use of a high frequency spark discharge for local micro-analysis.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 43—438, 1941, Nr. 6. (Pittsfield, Mass., Gen. Electr. Co., Works' Lab.) [S. 222.] *Ruthardt.*

F. de Boer. *Die spektralanalytische Untersuchung des Silbers. Bestimmung von Gold, Kupfer, Zinn, Wismut, Blei und Zink in Silber.* ZS. analyt. Chem. 122, 56—63, 1941, Nr. 1/2. (Amsterdam, Lab. Analyt. Scheikde.) [S. 222.] *Dede.*

Hubert Bennek und Günther Klotzbach. *Einfluß von Wasserstoffgehalt, Wasserstoffdurchlässigkeit und Wasserstofflöslichkeit auf die Flockenbildung im Stahl.* Stahl u. Eisen 61, 597—606, 624—630, 1941, Nr. 25 u. 26; auch Dissert. G. Klotzbach, T. H. Aachen 1940. (Essen.) S. diese Ber. 22, 2091, 1941. *Leon.*

Heinrich Cornelius und Franz Bollenrath. *Einfluß von Kohlenstoff auf die Diffusion einiger Elemente in Stahl.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 145—152, 1941, Nr. 3. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt, E. V., Inst. Werkstofforsch.) An vier unlegierten Tiegelstählen mit 0,05, 0,20, 0,77 und 1,33 % C bei nur kleinen Gehalten an Begleitelementen wurden Diffusionsversuche mit Cr, Mo, W, V, Ti, P, Ni, Co und B durchgeführt. Wie die Versuche u. a. ergaben, wird das Diffusionsvermögen der das γ -Feld abschnürenden und im Stahl zur Carbidbildung neigenden Elemente durch den C-Gehalt des Stahles stark vermindert. Auf der Stahloberfläche entsteht ein aus dem Diffusionsmittel und dem C-Gehalt des Stahles gebildetes Carbidhäutchen, das die Diffusion um so stärker hemmt, je beständiger das Carbid ist. Auch die das γ -Gebiet abschnürenden, aber im Stahl keine Carbide bildenden Elemente erfahren eine mit dem ansteigenden C-Gehalt des Stahles zunehmende Verringerung ihres Diffusionsvermögens, die jedoch bei weitem nicht so ausgeprägt ist, wie bei den stark carbiddbildenden Elementen. Die Abnahme der Breite des δ -Saumes mit steigendem C-Gehalt ist bei den das γ -Feld abschnürenden Elementen auf die den Austenit beständig machende und daher die Bildung eines δ -Saumes erschwerende Wirkung des C zurückzuführen. Ziemlich klein ist der Einfluß des C bei der Diffusion der das γ -Gebiet erweiternden, im Stahl nicht oder nur unwesentlich zur Carbidbildung neigenden Elemente. *Leon.*

Werner Holtmann. *Der Einfluß von Vanadin, Molybdän, Silizium und Kohlenstoff auf die Festigkeitseigenschaften, insbesondere die Dauerstandfestigkeit vergüteter Stähle.* Mitt. Kohle- und Eisenforsch. Dortmund 3, 1—46, 1941, Lief. 1. Innerhalb der Grenzen von 0,02 bis 0,50 % C und 0,20 bis 5,5 % V oder Mo wurden untersucht: Der Einfluß des C-Gehaltes auf die Warmfestigkeitseigenschaften (insbesondere auf die Dauerstandfestigkeit) von verschiedenen hoch mit V oder Mo legierten Stählen; die Auswirkung einer Veränderung des C-Gehaltes in Stählen, die sowohl V als

auch Mo enthalten; der Einfluß des (nicht carbiddbildenden) Si auf MoV-Stähle. U. a. wurde festgestellt: Bei gleichbleibendem C-Gehalt nimmt die Dauerstandfestigkeit mit der Erhöhung des Gehaltes an den (das γ -Gebiet einschnürenden) Elementen V und Mo bis knapp vor Erreichung der Grenze des γ -Gebietes zu. Durch Erhöhung des Legierungsgehaltes über die Grenze des γ -Gebietes hinaus tritt nicht umgewandelter Ferrit im Gefüge auf und die Dauerstandfestigkeit sinkt erheblich. Da C das γ -Gebiet erweitert, ist um so mehr V oder Mo zur Erreichung des Höchstwertes der Dauerstandfestigkeit erforderlich, je höher der C-Gehalt ist. In den beiden Systemen Fe—C—V und Fe—C—Mo reihen sich die Höchstwerte der Dauerstandfestigkeit zu einer „Scheitellinie“ aneinander. Ebenso wie der nicht umgewandelte Ferrit hat auch der infolge zu großer kritischer Abkühlgeschwindigkeit des Stahles beim Abschrecken entstehende Ferrit eine niedrige Dauerstandfestigkeit. Dagegen ist die Dauerstandfestigkeit des rein martensitischen Gefüges eines Stahles an der Scheitellinie sehr hoch. Die Zugfestigkeit und die Dehngrenzen bei den verschiedenen Prüftemperaturen werden durch das Auftreten von umwandlungsfreiem oder bei der Abkühlung entstandenem Ferrit in ähnlicher Weise herabgesetzt wie die Dauerstandfestigkeit. Eine Erhöhung des C-Gehaltes über den Grenzwert der Scheitellinie hat dagegen (im Gegensatz zur Dauerstandfestigkeit) eine weitere Steigerung der Zugfestigkeit vor allem bei Raumtemperatur zur Folge. Das Verhältnis der Dauerstand- zur Zugfestigkeit nimmt mit steigendem C-Gehalt ab. In den VMo-Stählen wirken V, Mo und C in grundsätzlich gleicher Weise auf das Gefüge und damit auf die Dauerstandfestigkeit und die übrigen Festigkeitseigenschaften ein wie bei den einfach legierten Stählen. Allerdings liegt die Dauerstandfestigkeit der mehrfach legierten Stähle wesentlich höher. Si kann das Mo in den VMo-Stählen teilweise ersetzen.

Leon.

Hans Scholz und Werner Holtmann. *Über eine allgemeine Grundlage zur Herstellung und Entwicklung warmfester vergüteter Stähle.* Mitt. Kohle- und Eisensch. Dortmund 3, 47—58, 1941, Lief. 1. Es werden Gesetzmäßigkeiten über den Einfluß der verschiedenen Legierungselemente auf die Dauerstandfestigkeit vergüteter Stähle abgeleitet. Ausgangspunkt der Betrachtung ist hierbei der vor dem Abschrecken in den Stählen vorhandene Gefügezustand. Die Dauerstandfestigkeit vergüteter Stähle wird durch alle Legierungselemente mit geschlossenem γ -Gebiet bis kurz vor der Grenze des γ -Gebietes erhöht. Die Höchstwerte für die Dauerstandfestigkeit verschieben sich entsprechend der Erweiterung des γ -Gebietes mit steigendem C-Anteil zu höheren Legierungsgehalten und reihen sich in einem räumlichen Schaubild mit dem ternären System Fe—C—Legierungselement als Grundfläche und der Dauerstandfestigkeit als Ordinate zu einer „Scheitellinie“ aneinander. Die Feststellung der Stahlzusammensetzung zur Erzielung höchster Dauerstandfestigkeit kann nach einer aus den Zustandsbildern abgeleiteten Regel erfolgen, bei der sich für einen bestimmten C-Gehalt ein Höchstwert der oberen Umwandlungstemperatur ergibt. Mit Hilfe dieser Regel, deren Richtigkeit an Hand eigener und fremder Versuche nachgewiesen wird, läßt sich eine unwirtschaftliche Überlegierung der Stähle vermeiden und teurere Legierungselemente gegen billigere austauschen, ohne allzusehr an Festigkeit zu verlieren. Die gleichzeitige Beobachtung des Feingefüges liefert wichtige Anhaltspunkte für die geeignetste Wärmebehandlung der gewählten Stahllegierung.

Leon.

Ju. A. Geller und G. K. Schreiber. *Einfluß von Restspannungen auf die Dauerfestigkeit von angelassenem Stahl.* Journ. techn. Phys. (russ.) 11, 700—710, 1941. (Moskau, Stahlinst. Stalin.) [Orig. russ.] In der Oberflächenschicht von gehärteten Stahlproben mit 1 % C und 1,5 % Cr wachsen die Druckspannungen von 25 kg/mm² nach Härtung von 820° in Öl bei troost-martensitischem Gefüge mit Carbiden auf 33 kg/mm² nach Härtung von 835° und auf 41 kg/mm² nach Härtung von 850° (fein-

nadeliger Martensit mit Carbiden). Die Veränderung der Dauerfestigkeit in gehärteten Proben, die gleichförmig bei 150° eine Stunde lang angelassen waren, hängt vom Gefüge ab und zeigt keine Abhängigkeit von der Größe der bei der Härtung erzielten Restspannungen. Ein Anlassen des Stahls im Temperaturgebiet von 150 bis 180° bringt keine Veränderung des Härtungsgefüges, baut jedoch einen Teil der Restspannungen ab. Eine Haltezeit beim Anlassen von über drei Stunden zeigt keinen weiteren Einfluß auf die Verringerung der Restspannungen. Eine Erhöhung der Anlaßtemperatur erweist sich als wirkungsvoller. Ein einstündiges Anlassen bei 150° führt zu einem Abbau der Oberflächendruckspannungen von 20 %, ein gleichlanges Anlassen bei 180° jedoch zu einem solchen von 60%. Eine Veränderung der Anlaßtemperatur im Temperaturgebiet von 150 bis 180° führt praktisch zu keiner Veränderung der Dauerfestigkeit von zylindrischen Proben. Mit einer Temperaturerhöhung im Gebiet von 150 bis 180° wächst jedoch die Biegefestigkeit bedeutend. Bei unter Druck arbeitenden Gegenständen erhöht die Steigerung der Anlaßtemperatur bei gleichzeitigem Abbau der Restspannungen die Zerreißfestigkeit. *Hochstein.

Herbert C. Vacher. *Development of texture in copper by cold-rolling.* Bur. of Stand. Journ. of Res. 26, 385—404, 1941, Nr. 5. (Washington.) An fünf verschieden orientierten Cu-Einkristallen wurde mikroskopisch und röntgenographisch der Verformungszustand während des Walzens eingehend untersucht. Es wurde festgestellt, daß drei Proben je zwei verschieden orientierte Schichten ausbildeten, deren Gitter bestrebt sind, sich in zwei von fünf Richtungen einzudrehen. Bei mäßiger Verformung wurden die Zwischenrichtungen $110-1\bar{1}2$, $112-1\bar{1}1$, $110-001$, $100-001$ und $100-011$, bezogen auf Normal- und Walzrichtung, festgestellt. Bei den beiden anderen Cu-Kristallen drehte sich das Gitter im ganzen in eine der fünf Zwischenrichtungen. Diese fünf Richtungen scheinen die Ausgangslagen für die Entwicklung der Textur stark kaltgewalzter, vielkristalliner Kupferbleche zu sein. Bei zusätzlichen Walzen treten mehr als eine Orientierung auf. Die Endorientierung war die $110-1\bar{1}2$ - oder $110-1\bar{1}2$ und $112-1\bar{1}1$ -Richtung, die charakteristisch für kaltgewalztes vielkristallines Cu ist. Entsprechende Versuche wurden an zwei vielkristallinen Cu-Proben gemacht. Auf Grund der an den Einkristallen erzielten Versuchsergebnisse beschreibt Verf. die Ausbildung der Textur im vielkristallinen Cu so, daß während mäßiger Verformungen durch Drehung der Kristallite Schichtenbildung erfolgt, analog dem Vorgang in Einkristallen. Bei weiterem Abwalzen werden nun vornehmlich Schichten oder Kristallite mit $110-001$ -Orientierung neue Schichten bilden, von denen einige sich in eine der $110-1\bar{1}2$ -Richtungen eindrehen werden und der Rest in die andere. Schichten oder Kristallite anderer Orientierungen entwickeln Schichten der $110-1\bar{1}2$ - und $112-1\bar{1}1$ -Richtungen. Um die endgültige Orientierung zu erlangen, ist nur eine Drehung um Achsen notwendig, die nahezu parallel der Normal- oder Walzrichtung liegen.

Wallbaum.

H. Röhrig und E. Käpernick. *Über die beim Glühen von Al-Si-Legierungen eintretenden Gefügeveränderungen. Ein Beitrag zur Kenntnis des Einformungsvorganges.* Aluminium 23, 235—239, 1941, Nr. 5. (Lautawerk.) Es wurden die Einformungsvorgänge der Gefügebestandteile (insbesondere des Si und der Al-Fe-Mn-Verbindung) untersucht, die aus Al-Si-Legierungen mit 9 bis 13 % Si und geringen Beimengungen an Fe, Cu und Ti ausgeschieden werden. Bei 550° treten die ersten Veränderungen schon nach einigen Minuten ein; sie bleiben bei längerer Glühbehandlung auch bei einer Glühtemperatur von 300° noch nicht aus. Sowohl beim veredelten als auch beim unveredelten Zustand werden die ersten Veränderungen der Form der ausgeschiedenen Gefügeteile an den feinsten Spitzen bemerkbar. Während der Einformung nimmt die Größe der Ausscheidungen zu und ihre Zahl

ab; ein Anwachsen der größeren Kristalle auf Kosten der kleineren war nicht zu beobachten. Die Einformung setzt bei dem (in Al stärker löslichen) Si merklich früher ein als bei der Al-Fe-Mn-Legierung. Die mit der Einformung verbundene Erweichung ist unbedeutend; sie tritt bei der unveredelten Legierung etwas rascher ein als bei der veredelten. Beobachtungen über die beim Eintritt des Schmelzens sich abspielenden Gefügeänderungen.

Leon.

C. Panseri. *Betrachtungen über die dynamische Durchdringung. Vorversuche über die Wirkung von Geschossen auf Platten einer Leichtmetall-Legierung von hoher Widerstandsfähigkeit.* Aluminium 23, 296—303, 1941, Nr. 6. (Milano, Ist. Sper. Metall. Leggeri.) S. diese Ber. 22, 534, 1941.

Leon.

G. B. Bonino. *Arbeiten des Wissenschaftlich-Technischen „Ernesto Breda“-Instituts über Leicht- und Ultraleichtmetalllegierungen und ihre Anwendung.* Alluminio, Magnesio Leghe 1939, S. 77—81. (Wiss.-Techn. „E. Breda“-Inst.) Die Arbeiten des Instituts haben u. a. erwiesen, daß Al-Si-Legierungen mit einem oder mehreren Legierungsbestandteilen, wie Cu, Ni, Mg und Mn, unter Verbesserung ihrer mechanischen Eigenschaften mit Na und Ca vergütet werden können. Das für 0 bis 240° ausgearbeitete Wärmesklerometer zur Bestimmung der Metallhärte in Abhängigkeit von der Temperatur ermöglicht es, festzustellen, daß die Härtesteigerung von Al-reichen Legierungen auf die Gegenwart von Mg oder (und) Cu, besonders aber Zn zurückzuführen ist, während bei Mg-reichen Legierungen vor allem Al und erst an zweiter Stelle Cu bzw. Zn diese Wirkung ausüben. Während bei der Stahlprüfung die Dauer der statischen und dynamischen Beanspruchung die Versuchsergebnisse nicht beeinflusst, ist dies bei Leicht- und besonders Ultraleichtmetalllegierungen der Fall, so daß eine richtige Beurteilung ihres Verhaltens nur bei Dauerprüfung gegeben ist. Solche Al- und Zn-haltigen Legierungen haben zwar geringeres spezifisches Gewicht als Dural, aber auch geringere Elastizitätsgrenze bzw. -modul, Schubfestigkeit und Kerbschlagzähigkeit. Die mechanischen und technologischen Eigenschaften von Ultraleichtmetalllegierungen werden durch Al verbessert, während ein Gehalt an Cu, Cd, Zn und Mg allein oder zusammen mit Al keine günstige bzw. sogar eine schädliche Wirkung ausübt. Ein 0,2- bis 0,6 %iger Ni-Gehalt ist empfehlenswert und erhöht bei Legierungen mit 3,5 bis 4 % Al und 0,5 bis 0,6 % Mg die Bruchbelastung von 15 bis 16 auf 17 bis 19 kg/mm² und die Dehnung von 5 auf 10 %. Auch Mg-Legierungen mit 7 % Al und 1 % Ni, Bruchbelastung 31 kg/mm², Dehnung 14 %, haben eine höhere Streckgrenze als bei Abwesenheit von Ni. Die Ermüdungsfestigkeit von Al-Bronzen ist nach Abschrecken in Wasser bei 880° und Anlassen bei 500° am größten. Auch die Korrosionsfestigkeit in HNO₃ ist bei derart vergüteten Al-Bronzen am größten, während gegen HCl und H₂SO₄ geglühte und normalisierte Bronzen besonders widerstandsfähig sind. Es wurde allgemein gefunden, daß die statischen und dynamischen Eigenschaften der Legierungen von Interatomaren, intermolekularen und Gitterkräften sehr stark abhängen, so daß man auf Grund entsprechender Gefügeuntersuchungen bereits Aufschluß über das praktische Verhalten des Werkstoffs erhalten kann.

*Pohl.

P. W. Bukarinowa und A. A. Kefeli. *Wärmebeständiges Selenrubinglas.* Glasind. (russ.) 16, 27—30, 1940, Nr. 11/12. (Staatl. Opt. Inst.) [Orig. russ.] Die Veränderung der Färbung von Selenrubinglas in Abhängigkeit von seinem Gehalt an B₂O₃ als Glaskomponente mit geringem Ausdehnungskoeffizient, das eine hohe thermische Beständigkeit gewährleistet, wurde untersucht. Eine Erhöhung des B₂O₃-Anteils hat eine hellrote und orange Färbung des Glases zur Folge; die Glasoberfläche wird ungleichmäßig. Gläser mit 20 % B₂O₃ werden milchig-weiß, was auf ein Ausfallen von ZnS, das in B₂O₃ schlecht löslich ist, zurückgeführt werden muß. Selenrubinglas mit 5 % B₂O₃ wechselt beim Erhitzen dauernd seine Farbe, während dies bei 10 bis

15 % nicht mehr der Fall ist. Ein Zusatz von CdCO_3 ergibt eine dunklere Färbung des Glases. Verff. empfehlen für wärme- und farbbeständiges Glas folgende Zusammensetzung: 67 % SiO_2 , 15 % B_2O_3 , 10 % ZnO , 8 % Na_2O , 0,6 % Se, 0,8 % CdS , 1 % CdCO_3 .
*v. Mickwitz.

W. G. Gutop. *Wärmeleitfähigkeit der Glasmasse.* Glasind. (russ.) **16**, 24—27, 1940, Nr. 11/12. (Mendelejew-Lab. Glas-Technol.) [Orig. russ.] [S. 163.] *v. Mickwitz.

A. Simon. *Über Raman-Spektroskopie und ihre Anwendung auch auf Gläser und glasartige Kunststoffe.* Kolloid-ZS. **96**, 169—186, 1941, Nr. 2/3. (Dresden, T. H., Inst. anorg., anorg.-techn. Chem.) [S. 237.] K. W. F. Kohlrusch.

W. Holzmüller. *Dielektrische Verluste hochpolymerer Festkörper.* Phys. ZS. **42**, 281—293, 1941, Nr. 15/16. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. Elektrochem.) [S. 198.] Holzmüller.

Helmut Votteler. *Glanzbestimmungen als Kriterium für den Ablauf einer Filmbildung von Harzen und harzartigen Stoffen (Nitrocellulose).* Kolloid Beih. **53**, 1—148, 1941, Nr. 1/4. (Leipzig, Univ., Chem. Inst., Technol. Abt.) Aus Glanzmessungen an Harzfilmen, die aus Lösungen abgestufter Konzentration gewonnen werden (bis 1 %), kann man die Ursache feststellen, warum das betreffende Produkt harzartige Natur entwickelt. Diese Methode soll weiterhin Schlüsse über das allgemeine Verhalten eines Harzproduktes, insbesondere seine Verträglichkeit mit sonstigen Lackrohstoffen und Lösungsmitteln zulassen. Der Vorteil gegenüber anderen Untersuchungsmethoden besteht darin, daß zugleich auf alle möglichen Verdünnungsverhältnisse Rücksicht genommen werden kann. Die Glanzmessungen an Nitrocellulosefilmen haben sich als wertvolle Ergänzung der viskosimetrischen Messungen zur Bestimmung der Verfilmung erwiesen (durchgeführt an verschiedenen Nitrocellulose-Butylacetat-Mischungen, die bis zur maximalen Grenze Butanol, Toluol, Chloroform, Tetrakohlenstoff und Benzin enthielten). Es wurde weiterhin der Einfluß des Zusatzes von üblichen Harzen und Weichmachern auf Nitrocelluloselacke geprüft und festgestellt, daß auch hier durch Glanzmessungen die anderen Feststellungen ergänzt werden können. Zur Erzielung von Hochglanzeffekten ist eine entsprechende Auswahl der Zusatzstoffe nötig. Die Versuche ergaben, daß der Glanz, der sich mit Hilfe beliebiger Nitrocelluloselacksysteme überhaupt erreichen läßt, gleich nach Vorliegen des Films (nach etwa 4 Std.) entwickelt wird. Die im Laufe längerer Zeit entweichenden Reste von Lösungsmitteln haben keinen Einfluß mehr, selbst wenn diese Verluste beträchtlich sind.

Stäude.

Otto Beeck and F. F. Rust. *On the polymerization of ethylene and propylene by free alkyl radicals.* Journ. Chem. Phys. **9**, 480—483, 1941, Nr. 6. (Emeryville, Cal., Shell Developm. Co.) [S. 187.]

Stäude.

W. E. Gloor. *Some relations of flow and physical properties with formation in cellulose acetate plastics.* Journ. appl. Phys. **12**, 420—425, 1941, Nr. 5. (Parlin, N. J., Hercules Powder Co.) Es werden die Untersuchungen angegeben über den Zusammenhang zwischen Fließen (Viskosität) und den physikalischen Eigenschaften bei Celluloseacetat, das mit fünf verschiedenen Weichmachern versetzt ist, nämlich: Dimethylphthalat, Diäthylphthalat, Trikresylphosphat, Methyl-phthalyl-äthyl-gluconat und einem Gemisch von o- und p-Toluensulfonamid. Das Celluloseacetat hat einen Cellulosegehalt zwischen 53,1 und 57,2 % (2,3 und 2,6 Acetylgruppen auf die C_6 -Einheit). Die einzelnen Weichmacher haben einen spezifischen Einfluß auf das Fließen und die physikalischen Eigenschaften. Mischungen der Weichmacher ergeben Stoffe mit Eigenschaften, die sich aus den Einzelkomponenten vorhersagen lassen. Bestimmt und diskutiert werden die Härten (nach Rockwell), der Elastizitätsmodul, die Schlagbiegefestigkeit und die Wasseraufnahme der geformten

Kunststoffe. Zwischen dem Fließen beim Heißformen und den physikalischen Eigenschaften bei Zimmertemperatur können Beziehungen nicht gefunden werden. Es wird versucht, die Ergebnisse mit den Kriterien für Hochelastizität nach Houwink in Verbindung zu bringen. *Stade.*

W. Kinberg. 2. Fortschrittsbericht über das Verhalten der europäischen Nutzhölzer gegen chemischen und thermischen Angriff. Korrosion u. Metallschutz 17, 365—367, 1941, Nr. 10. (Stockholm-Vendelsö.) *Dede.*

Paper curl and shrinkage tester. Rev. Scient. Instr. 12, 160, 1941, Nr. 3. (Troy, N. Y., W. & L. E. Gurley.) Das Gerät dient zur Messung der Schrumpfung und des „sich Werfens“ von Papiersorten bei Hitze und Trockenheit. Das Probestück Papier wird auf einen Rost gelegt, der in einen elektrisch beheizten Raum von 120° F eingeschoben werden kann. Das sich werfende Papier wird auf eine in willkürliche Einheiten geteilte Skala projiziert. Durch Austrocknung schrumpfendes Papier wird mit Klammern gespannt und die Schrumpfung durch Projektion auf eine direkt in % geeichte Skala übertragen. *Kühne.*

Walter Fritz und Helmut Moser. Spezifische Wärme, Wärmeleitfähigkeit und Temperaturleitfähigkeit von Steinkohle, Holzkohle und Koks. Wiss. Abh. d. Phys. Techn. Reichsanst. 24, 75—84, 1940, Nr. 2. S. diese Ber. 21, 784, 1940. *Dede.*

Lloyd H. Mulit und Frank W. Kavanagh. Schmieröle für Explosionsmaschinen. S. A. E. Journ. 48, 98—106, 1941. (Stand. Oil Co. California.) Die Auswirkung von Schmierölen auf die Kurbelgehäusetemperaturen, den Ölverbrauch und den Getriebegang kann aus dem Viskositätsverhältnis der Schmieröle abgeleitet werden, nicht aber die Beständigkeit der Öle, Harzbildung, Verschleiß und das Festkleben der Kolbenringe. Für die gesteigerten Ansprüche, besonders für schnellaufende Dieselmotoren, bedeuten die mit Zusätzen versehenen Schmieröle, hier auch komprimierten Öle genannt, einen wesentlichen Fortschritt. Ferner wird auf die Bedeutung der Bestimmung von Dichte, Farbe, Flammpunkt, Brennpunkt, Viskosität, Stockpunkt, Conradson-Test und Neutralisationszahl hingewiesen. **J. Schmidt.*

Ferdinand Ruhle. Die Durchschlagsfestigkeit von Mischungen dielektrischer Flüssigkeiten. Arch. f. Elektrot. 35, 490—501, 1941, Nr. 8. (Berlin, T. H., Lab. Elektronen- u. Ionenlehre.) Verf. untersucht die Durchschlagsspannung von Mischungen verschiedener Mineralöle. Auf Grund der unübersichtlichen Verhältnisse wurden anschließend reine Kohlenwasserstoffe und daraus hergestellte Mischungen geprüft. Für die Auswahl der Stoffe wurde das Dipolmoment herangezogen. Für die Mischungen der dipolfreien Substanzen ergab sich die Durchschlagsspannung als von der Konzentration unabhängig. Hat die eine der Komponenten jedoch eine geringe Festigkeit, so bewirkt sie als Zusatz zu einer elektrisch festeren Flüssigkeit eine Abnahme der Durchschlagsspannung der Mischung. Dipolflüssigkeiten zeigen das gleiche Verhalten, dipolfreie und Dipolflüssigkeiten gemischt ergeben mit Ausnahme einer Gruppe ebenfalls einen ähnlichen Verlauf der Durchschlagsspannung. Die Ausnahme bilden die Halogenderivate der aromatischen Kohlenwasserstoffe als Zusatz zu den gesättigten Kohlenwasserstoffen. Hier tritt eine Erhöhung der Durchschlagsspannung um 30 bis 40 % bei geringen Zusätzen auf. Große Beimengungen ergeben eine Erniedrigung. Mineralölmischungen zeigen meist ein Minimum der Durchschlagsspannung. Kurvenmäßige Ergebnisse von Hexan + Heptan, Heptan + Xylol, Heptan + Chlorbenzol, Heptan + Brombenzol, Jodbenzol, Nitrobenzol, Chinolin, Heptan + Nitrobenzol, Brombenzol, Jodbenzol, Chlorbenzol, Heptan + Aceton, Heptan + Äthylchlorid, Xylol + Chlorbenzol, Xylol + Aceton, Äthyläther + Chlorbenzol, Pseudo-Cumol + Chlorbenzol. *Pfeistorf.*

Felix Singer. Die Herstellung von feuerfesten Isolierziegeln. Brit. Clayworker 49, 33—86, 103—105, 1940. Das Brennstoffe verwendende Verfahren gestattet die Her-

stellung feuerfester Steine und SiO_2 -haltiger feuerfester Steine, deren Dichte bei 0,75 und höher liegt. Es ist nach diesem Verfahren in einigen Fällen möglich gewesen, Steine herzustellen, die 62 % Al_2O_3 enthielten. Nach diesem Verfahren hergestellte poröse Silicasteine befriedigten nicht im Gebrauch. Das Verfahren ist besonders geeignet zur Herstellung feuerfester Leichtsteine mittlerer Qualität. Gesonderte Apparate werden nicht benötigt. — Das Sublimierverfahren unter Verwendung von Brennmateriale liefert Erzeugnisse, deren Dichte im allgemeinen über 0,75 liegt. Die technischen Eigenschaften dieser Steine sind indessen höherwertige. Wenn es möglich ist, die sublimierenden Substanzen zurückzugewinnen und zu reinigen, wofür allerdings eine besondere Anlage erforderlich ist, sind die für diese vorzüglichen Steine aufzuwendenden Fabrikationskosten sehr niedrig. — Wird feinporender Leichtscherberben von gemahlenem, gebranntem Schamotteton verwendet, so ist es schwierig, Leichtsteine zu erhalten, deren Dichte unter 1,0 liegt. Wird dieses Verfahren indessen mit der Verwendung von Brenn- oder Sublimiermateriale kombiniert, so können zwar kostspieligere, aber Erzeugnisse erhalten werden, die genauer in ihren Abmessungen und von besonderer Qualität sind als bei der alleinigen Verwendung von Brenn- bzw. Sublimiermateriale. — Das Gasentwicklungsverfahren liefert poröse Steine mit jedem gewünschten SiO_2 - oder Al_2O_3 -Gehalt, sehr niedriger Dichte, hoher Festigkeit und großem Isoliervermögen. Zur Aufbereitung der Rohmaterialien ist jedoch eine besondere maschinelle Anlage erforderlich; weiter werden benötigt: Besondere Trockentunnel oder -kammern, eine große Zahl von Formen und Schneide- wie Mahlaggregate. — Gleiches trifft auch für das Schaumverfahren zu. Verlässliche technische Daten liegen für dieses Verfahren bisher nicht vor. Die apparative Ausrüstung dürfte indessen sich teurer gestalten als beim Gasentwicklungsverfahren. *Platzmann.

S. W. Melsom. *Electric cables and fire risks: recent developments and investigations.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 521—535, 1940, Nr. 527. [S. 212.] Zabransky.

H. Görsdorf. *Fernmeldefreileitungen aus Aldrey.* Elektrot. ZS. 62, 833—836, 1941, Nr. 40/41. (Berlin.) [S. 208.] Hohle.

Robert Weihrich. *Alterungsbeständige unmagnetische Bandagendrähte.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 153—154, 1941, Nr. 3. (Kladno.) Unmagnetische (austenitische) MnNi-Stähle ohne oder mit Zusätzen anderer Legierungselemente (wie W, Cr, Cu) werden für Rotorkappenringe und Bandagendrähte verwendet. Metallographische und Festigkeitsuntersuchungen von neu erzeugten unverzinneten sowie von längere Zeit gelagerten oder im Betrieb versprüdeten Drähten ließen erkennen, daß durch das Altern feine Risse (meist Querrisse) entstehen, wodurch die Festigkeitseigenschaften eine wesentliche Verschlechterung erfahren. Diese Risse entstehen durch das Zusammenwirken von inneren Spannungen und Korrosionseinflüssen. Durch einen Zusatz von 10 bis 17 % Cr wurde die erforderliche Korrosionsfestigkeit erreicht. Prüfverfahren auf Alterungsbeständigkeit und Betriebssicherheit. Leon.

G. Kroker und K. Becker. *Das Verhalten von Zellulose-triacetat.* Elektrot. ZS. 62, 825—829, 1941, Nr. 40/41. (Berlin.) Der Aufsatz ist eine Zusammenstellung von Werten, die an Triacetat in letzter Zeit in der Literatur veröffentlicht worden sind. Darüber hinaus haben Verff. Betrachtungen über die Stabilität der Triacetatfolien auf Grund der Arbeiten von Montsinger angestellt und Erfahrungen an mit Triacetat isolierten Maschinen mitgeteilt. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse ist Cellulose-triacetat bei hinreichender Lebensdauer zur Isolation von elektrischen Maschinen in einer Klasse mit 80° Erwärmung unbedenklich zuzulassen. 15 Literaturhinweise. Pfeestorf.

H. Warren. *Insulation.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 588—596, 1940, Nr. 528. Verff. bringt in einer Übersicht die Isolierstoffgruppen nach ihrer chemischen Zusammen-

setzung, geht auf die Kriechstromfestigkeit ein, streift kurz die neueren synthetischen Harze, die chlorierten Diphenyle, die Glasisolation, und beschreibt ein Behelfsverfahren zur Herstellung von härtbaren Preßlingen ohne Herstellung einer kostspieligen Form durch Einbettung des zu pressenden Prüflings in ein Kugelbad und eine Stahlhohlform. Die kleinen Kugeln wirken wie eine Flüssigkeit und übertragen gleichmäßig von allen Seiten den Druck auf den Prüfling. *Pfeistorf.*

P. M. Hogg. *The development of a pre-stressed („thougened“) glass insulator.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 615—624, 1940, Nr. 528. Die Arbeit beschreibt die Herstellung von Glas und das Verfahren der Härtung durch Abkühlung, so daß die äußeren Glasschichten unter hohem Druck gesetzt werden. Dieses Sicherheitsglas wird für die Herstellung von Hängeisolatoren benutzt, und die Arbeit schließt mit einer Aufzählung der Prüfungen, die während der Herstellung an derartigen Isolatoren gemacht werden. Tausende von Glasisolatoren sind zur Zeit teilweise unter äußerst schlechten klimatischen Bedingungen ohne Beanstandungen in Betrieb, und zwar in Netzen mit Spannungen bis zu 132 kV. *Pfeistorf.*

The performance of glass insulators and comparisons with porcelain. Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 625—664, 1941, Nr. 528. Es werden Hängeisolatoren aus Glas und Porzellan miteinander verglichen. 1. Lichtbogenfestigkeit, 2. Erwärmung der Isolatoren durch Sonnenstrahlung, 3. Schlagbiegefestigkeit der Isolatoren, 4. Stoßspannungsfestigkeit, 5. Verhalten von Glasisolatoren in verschmutzter Atmosphäre. *Pfeistorf.*

B. Walter. *Über Naturberstein und Preßberstein, insbesondere deren elektrisches Isolationsvermögen in trockener und feuchter Luft.* Ann. d. Phys. (5) 40, 154—164, 1941, Nr. 2. (Hamburg, Phys. Staatsinst.) In Fortsetzung seiner Versuche zur Klärung der Frage über die Beständigkeit des Isolationsvermögens von Bernstein (s. diese Ber. 21, 1925, 1940; 22, 203, 1941) stellte der Verf. sorgfältige Beobachtungen über die Unterschiede des elektrischen Isolationsvermögens von Naturberstein und Preßberstein in trockener und feuchter Luft an. Das spezifische Gewicht beider Modifikationen dieses Stoffes zeigt keine grundsätzlichen Unterschiede. Bei beiden schwankte der Wert zwischen 1,06 und 1,08. Die Ursache dieser Schwankungen ist noch nicht geklärt. Eine reine Bernsteinoberfläche ist in feuchter Luft als ein unvollkommener elektrischer Isolator anzusehen und ist hygroskopisch. Ein Unterschied des elektrischen Isolationsvermögens des Naturbersteins und des Preßbersteins in trockener und feuchter Luft besteht nicht, entgegen anderer in dem Schrifttum niedergelegter Meinung. *R. Jaeger.*

J. F. Gillies. *Isolierstoffe.* Electr. Rev. 128, 367—368, 1941. Bericht über verschiedene Isolierstoffgruppen: 1. Durch Pressen und Erhitzen pulverförmiger Substanzen gewonnene Stoffe; sie erhärten in der Wärme, ohne ihren Härtezustand bei späterem Temperaturwechsel wieder zu ändern. Dazu gehören: Bakelit und Beetleware als Abkömmlinge des Formaldehyds und Glyptal (Glycerinphthalat). 2. Thermoplastische Stoffe erweichen bei Erwärmung, während sie bei Abkühlung wieder gehärtet werden. Dazu gehören: Polystyrol, Trolitul, Distren und Polyvinylderivate. Ihre Bedeutung für die Elektrotechnik ist größer als die der ersten Gruppe. 3. Synthetischer Gummi: Buna und Neopren. 4. Nichtbrennbare Transformatoröle: Permitol, Pyranol (Diphenylderivate). 5. Keramische Werkstoffe der Steatit- und Rutilgruppe (Frequentit, Faradex). **Reusse.*

W. G. Robinson. *Ceramic insulations for high-frequency work.* Journ. Inst. Electr. Eng. 87, 570—577, 1940, Nr. 527. [S. 248.] *Zabransky.*

Kenzo Nagai und Tamotsu Nishina. *Materialien für magnetische Tonschreiber.* Japan Nickel Rev. 8, 256—264, 1940. (Tohoku, Imp. Univ., Res. Inst. Iron, Steel and

Other Metals.) [Orig. engl.] An das Material, welches zu den Kernen der Schreibspulen und zu den magnetischen Schreibstreifen benutzt wird, müssen ganz bestimmte (vor allem magnetische) Forderungen gestellt werden, die genauer zusammengestellt sind. Es werden anschließend Abmessungen und Eigenschaften verschiedener Schreibstreifen besprochen, wobei 15 Hersteller aus den Jahren 1900 bis 1939 berücksichtigt sind. Bei einigen dieser Materialien wird der Einfluß der Zusammensetzung, Wärmebehandlung und Verformung auf die magnetischen Eigenschaften besprochen und es werden einige Diagramme über die Frequenzabhängigkeit wiedergegeben. **Adenstedt.*

A. L. Goldmann und O. W. Grechow. Gewinnung von Transformatorenstahl mit erhöhter Anfangspermeabilität durch Glühen in Wasserstoff. Ural-Metallurg. (russ.) 9, 24–26, 1940, Nr. 11/12. [Orig. russ.] Eine 6 stündige H_2 -Glühung bei 1100° mit einer Abkühlungsgeschwindigkeit von $70^\circ/\text{Std.}$ gewährleistet bei normal hergestelltem Transformatorenstahl mit 0,05 bis 0,1 % C und 4,3 bis 4,4 % Si bei Anwendung von gereinigtem und durch den luftdicht geschlossenen Ofen fließendem H_2 -Gas bei einer Blechstärke von 0,2 mm und einer Abmessung von 70 bis 500 mm bei einem Blechgewicht von 3 kg die Erzielung einer Anfangspermeabilität von 800 bis 850 Gauß/ \emptyset , und bei Anwendung eines Gleichstromfeldes von 3 \emptyset eine solche von 280 bis 320 Gauß/ \emptyset . Der so erzielte höchste Wert für die Anfangspermeabilität betrug 950 Gauß/ \emptyset , und bei Anwendung des Gleichstromfeldes 385 Gauß/ \emptyset . Bei Auswahl des geeignetsten Ausgangswerkstoffes läßt sich bei Blechstärken von 0,35 mm durch H_2 -Glühung eine Anfangspermeabilität von 900 bis 1000 Gauß/ \emptyset und höher erzielen. **Hochstein.*

Schallschwingungen zum Entgasen von Leichtmetallen. Schiffbau 42, 222, 1941, Nr. 13. Bericht über Versuche zur Entgasung von Leichtmetallschmelzen durch Schallschwingungen, die im Hochfrequenzofen durch die mechanische Bewegung der leitenden Schmelze im magnetischen Wechselfeld erzeugt werden. Reinaluminium und Aluminiumlegierungen mit niedrigem Magnesiumgehalt ließen sich leicht und in kurzer Zeit völlig entgasen. Bei Legierungen mit höherem Magnesiumgehalt führte die einfache Schallbehandlung jedoch nicht zum Ziel. Die Entgasung gelang bei vermehrter Behandlungsdauer erst, wenn die Schmelze mit einer geeigneten Salzschicht abgedeckt und gleichzeitig trockener Stickstoff oder trockene Luft auf die Badoberfläche geleitet wurde. *Schreuer.*

Theodor Kootz. Beitrag zur Untersuchung der Stickstoffaufnahme von reinem schmelzflüssigen Eisen und der Legierungen Fe–C, Fe–P, Fe–Cr. Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 77–82, 1941, Nr. 2. (Duisburg-Hamborn, Aug. Thyssen-Hütte, Metallurg. Abt.) Die Schmelzen wurden im Kohlegrießofen in offenen Tonerdetiegeln hergestellt. Der Stickstoff wurde durch ein Röhrchen aus Sinterkorund in die schlackenbedeckte Schmelze eingeleitet. Der Stickstoffgehalt der Eisenschmelze nahm zuerst rasch und später immer langsamer zu. Die versuchsmäßig festgestellten Aufstickungskurven lassen sich sehr genau in eine e-Funktion fassen. Reines Fe vermag bei 1600° und Atmosphärendruck 0,046 % N_2 aufzunehmen. Die Löslichkeit steigt mit der Temperatur geringfügig und linear an. Löslichkeit und Stickstoffpartialdruck hängen voneinander nach dem von Sieverts aufgestellten Quadratwurzelgesetz ab. C und P erniedrigen die Löslichkeit bedeutend, und zwar im gleichen Maße, wenn der Vergleich auf Fe_3C und Fe_3P bezogen wird. Cr erhöht die Löslichkeit sehr stark. Die gefundenen Sättigungswerte decken sich bis 30 % Cr mit den von Brick und Creedy angegebenen, liegen aber für 68 und 100 % Cr nicht unerheblich höher. Reines Cr vermag etwa 5,2 % N_2 aufzunehmen. *Leon.*

Paul Ernst Hardt. Metallurgische Untersuchungen über die Verblasbarkeit von Thomasroheisen. Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 119–124, 1941, Nr. 3. (Haspe.) Bei

einem schlecht verblasbaren Thomasroheisen erfolgen während des Windfrischens viele und heftige Stöße; Auswurfmenge und Auswurfhöhe sind groß, das Ausbringen ist verhältnismäßig klein. Je nachdem die Schmelze bei der Si-, der C- oder der P-Verbrennung unruhig bläst, kann ein Si-, ein C- oder ein P-Typ unterschieden werden. Die Verbrennung des C dauert am längsten; die Verblasbarkeit über den gesamten Windfrischverlauf entspricht aber nicht immer der Verblasbarkeit während der C-Verbrennung. Al spielt die Rolle eines Indikators für gute und schlechte Verblasbarkeit eines Thomasroheisens. Je mehr Graphit eine mit etwa 0,3 % Al behandelte Roheisenprobe beim Erstarren abscheidet, desto besser ist im allgemeinen die Verblasbarkeit eines Thomasroheisens. Die Grenze zwischen gut und schlecht verblasbarem Roheisen liegt bei etwa 1,7 % Graphit. Proben aus gut verblasbarem Roheisen sind durch zahlreiche feine Einschlüsse gekennzeichnet. Die gut verblasbaren Roheisensorten weisen nach Tempern der erstarrten Proben vermehrte Temperkohlenester mit feinerem Gefüge auf. Schlecht verblasbares Thomasroheisen dürfte im flüssigen Zustand nicht vollkommen homogen sein. *Leon.*

Eduard Houdremont und Hans Schrader. *Beeinträchtigung von Dehnung und Einschnürung von Stahl bei Glühung in Wasserstoff.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 87—97, 1941, Nr. 2. In Fortsetzung der Wasserstoffglühversuche zur Erzeugung von Flockenrissen im Stahl sollte geklärt werden, ob bei Wasserstoffbelastung im festen Zustande durch Glühung bei hohen Temperaturen auch in größeren Querschnitten eine bis in den Kern vordringende Versprödung des Werkstoffes erfolgt und wie diese sich äußert. Hierzu wurden 60 mm-Vierkantstücke von $\varnothing 20$ mm Länge aus einem unlegierten und einem niedriglegierten CrNi-Stahl zwischen 750 und 1100° geglüht und dann an der Luft der Abkühlung überlassen. Dabei zeigten die aus dem Kern herausgearbeiteten Zugproben tatsächlich eine starke Verminderung der Dehnung und Einschnürung, die durch ein nachfolgendes 24 stündiges Auskochen des Werkstoffes bei 100° weitgehend behoben werden konnte. Die Versprödung ist meist mit der Bildung feiner Innenzerreißen verbunden, die beim Zerreißvorgang in der Bruchstelle entstehen und in der Bruchfläche der Zugproben in Form flockenähnlicher Erscheinungen sichtbar werden. Die zu dieser Versprödung erforderlichen Wasserstoffmengen sind wesentlich geringer, als sie zur Flockenbildung nötig sind. Austenitische CrNi-Stähle sind weniger empfindlich, benötigen aber zur Entsprödung weit höhere Anlaßtemperaturen (500 bis 600°). Das Verhalten wasserstoffhaltiger Stähle bei tiefen Temperaturen (—80°) hängt von der aufgenommenen Wasserstoffmenge ab. *Leon.*

Hans Esser und Heinrich Arend. *Einfluß einiger Versuchsbedingungen bei Verschleißversuchen nach M. Spindel.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 103—106, 1941, Nr. 2. (Aachen, T. H., Inst. Eisenhüttenkde.) Bei der Verschleißprüfmaschine von M. Spindel wird üblicherweise eine 25 mm dicke Probe (von 50 mm Breite und 60 mm Höhe) unter einer Belastung von 10 kg gegen eine 1 mm dicke Scheibe gedrückt, die sich mit der Umfangsgeschwindigkeit von 0,8 m/sec dreht. Nach einem Wege des Scheibenumfanges von 200 m (wozu 250 sec erforderlich sind) wird die Sehne des Einschleißsegmentes in der Probe gemessen oder die ausgeschliffene Stahlmenge gewogen oder deren Rauminhalt berechnet. Bei dieser Arbeitsweise ändert sich der Flächendruck zwischen Scheibe und Probe, so lange der Einschleiß nicht über die ganze Probenbreite geht. Dieser Umstand sowie der Einfluß des Flächendrucks, der Gleitgeschwindigkeit und der Scheibenbreite wurde an drei normalgeglühten unlegierten Stählen untersucht. Bei zwei Versuchsreihen bestand die Scheibe aus vergütetem unlegierten Stahl, bei den restlichen zwei Versuchsreihen aus naturhartem Mn-Stahl. Bei der Verwendung breiter Gegenscheiben ergab sich eine kritische Verschleißgeschwindigkeit, bei der der Verschleiß von der Flächenpressung unabhängig ist. *Leon.*

M. von Schwarz und W. Mantel. *Die Zerstörung metallischer Baustoffe durch Wasserschlag. I. Teil.* Metallwirtsch. **20**, 953—956, 1941, Nr. 39. (Freiberg/Sa.; Riesa/E.) Wasser ist imstande, durch mechanische Stoßwirkung, sei es durch direkten Wasserschlag oder durch hydrodynamisch verursachten Hohlsoß („Implosion“), metallische Werkstoffe zu zerstören, indem durch dauernden Stoß die Kaltverformbarkeit erschöpft und der Bruch des Werkstückes, wenn auch der Einzelstoß einen sehr geringen Energieinhalt besitzt, herbeigeführt wird. Im allgemeinen bestimmt die Härte des Werkstoffs sein Verhalten gegen Wasserschlag. Je höher sie ist, desto größer ist die elastische Verformungsarbeit, die der Wasserschlag zu überwinden hat. Es wurde aber andererseits beobachtet, daß leicht verformbare Stoffe diese Regel durchaus nicht befolgten. Die Annahme, daß hier das Kaltverfestigungsvermögen (Zerreißfestigkeit/Streckgrenze), das Verhalten gegenüber Wasserschlagbeanspruchung bestimmt, wurde durch experimentelle Ergebnisse belegt. Es ist nach Versuchen der Verff. möglich, durch entgegengesetzte Beanspruchung der Kristallite (z. B. durch Ausscheidungen in übersättigten Mischkristallen) die Wasserschlagbeständigkeit zu erhöhen. Im Rahmen des mechanischen Angriffes der Werkstoffe durch Wasserschlag ist es verständlich, daß jede Verletzung der Oberfläche sowie jede Störung des Gefügebau selbst den Angriff durch Kerbwirkung beschleunigt. An technischen Eisen- und Kupferlegierungen wird die Eignung für wasserschlagbeanspruchte Konstruktionsteile eingehend erläutert.

Wallbaum.

M. von Schwarz und W. Mantel, nach Untersuchungen mit **H. Steiner.** *Die Zerstörung metallischer Baustoffe durch Wasserschlag. II. Teil.* Metallwirtsch. **20**, 977—982, 1941, Nr. 40. (Freiberg/Sa.; Riesa/E.) Erörterung einiger experimenteller Ergebnisse anderer Autoren. Verff. betonen das Überwiegen des mechanischen Angriffes über eine zweifellos bestehende Korrosionsermüdung. Diese Ansicht wird gestützt durch den Wasserschlagangriff von Gold, Platin usw., die keinen Korrosionsangriff erfahren können. Bemerkenswert ist der Einfluß einer Kaltverfestigung. Sie bewirkt eine Erhöhung des Kavitationswiderstandes, wenn sie höher liegt als die Beanspruchung durch Tropfniederschlag. Weiter wirkt feinkörniges Gefüge günstig. Auf Grund der Tropfenschlagversuche werden zwei Arten von gegen Kavitationsangriffe hochbeständigen metallischen Werkstoffen entwickelt, ein warmhärtbares Sondermessing und ein Stahl, dessen Oberfläche durch Diffusion gehärtet wurde. Ausführliche Schrifttumsangabe.

Wallbaum.

H. Röhrig und W. Schneider. *Über die Eignung elektrolytisch polierter Proben für die metallographische Untersuchung von Aluminium und seinen Legierungen.* Aluminium **23**, 281—288, 1941, Nr. 6. (Ver. Aluminiumw. AG., Lautawerk, Metallforsch.-Stelle.) Im Gegensatz zur mechanischen Polierung liefert die anodische Glättung Flächen, die frei von jeder Verformung und deren störenden Folgen sind. Bei Reinstaluminium sind die anodisch behandelten Flächen glatt und hochglänzend, aber nicht vollkommen eben, was das Scharfeinstellen des Schliffes, besonders bei starken Vergrößerungen, erschwert; die Anfertigung des Schliffes von Hand ist zeitraubender und ohne Verformung der (allerdings ebeneren) Oberfläche nicht durchführbar. Auch bei Reinaluminium (99,5 %) wird bei anodischer Behandlung ein guter Glanz erzielt; auch hier gibt der handpolierte Schliff klarere Bilder. Bei einem Werkstoff aus homogenen Mischkristallen verdient wegen der Gleichwertigkeit der beiden Verfahren die anodische Glättung den Vorzug, hauptsächlich wegen der Zeitersparnis. Die in der Praxis überwiegend verwendeten Al-Legierungen mit heterogenen Gefügebestandteilen liefern bei anodischer Glättung nur selten befriedigende, für stärkere Vergrößerungen geeignete Oberflächen.

Leon.

W. Mauksch. *Die Biegeweichselfestigkeit eloxierter Aluminiumlegierungen.* Aluminium **23**, 285—288, 1941, Nr. 6. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. A. G., Abt. Elektro-

chem.) Durch die anodische Oxydation erfahren Zugfestigkeit und Bruchdehnung eine belanglose, innerhalb der gewöhnlichen Streuungen liegende Verminderung. Die Dauerwechselfestigkeit wird jedoch je nach dem Werkstoff und dem verwendeten Oxydationsverfahren verschieden beeinflusst; es kann sowohl eine beträchtliche Abnahme als auch eine nennenswerte Steigerung der Ermüdungsgrenze erfolgen. Bei den vom Verf. durchgeführten Biegewechselfestigkeitsversuchen mit Rund- und Flachstäben, die teils nach dem Gleichstrom-Schwefelsäure-, teils nach dem Wechselstrom-Oxalsäure-Verfahren eloxiert worden waren, konnte in keinem Falle eine Erniedrigung der Ermüdungsgrenze beobachtet werden; in den meisten Fällen trat eine kleine Erhöhung ein. Da die Wöhler-Linie beim anodisch oxydierten Werkstoff anders verläuft als beim nicht behandelten, müssen solche Dauerversuche auf mindestens 30, besser aber auf 50 Millionen Lastspiele ausgedehnt werden. Ohne Oxydschichte hatten Flachproben mit abgerundeten Kanten gegenüber solchen mit scharfen Kanten eine um etwa 11 % höhere Biegewechselfestigkeit. Bei den eloxierten Flachstäben spielte es hingegen keine Rolle, ob sie mit scharfer oder mit abgerundeter Kante der anodischen Oxydation ausgesetzt worden waren.

Leon.

C. H. Ehrhardt and E. P. Miller. *X-ray determination of the particle size of electro-deposited coatings*. Phys. Rev. (2) 59, 472, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Universal Oil Prod.; Purdue Univ.) [S. 193.]

V. S. Puri and F. R. Mahmood Alvi. *The electrode-position of nickel on iron and the effect of colloids on the nature of deposit*. Journ. Indian Chem. Soc. 17, 699—704, 1940, Nr. 12. (Lahore, Governm. Coll., Dep. Chem.) [S. 202.] Schmellenmeier.

Raymond Szymanowitz and Bernard H. Porter. *Notes on the wettability of highly polished metal surfaces by graphite hydrosols*. Rev. Scient. Instr. 11, 230—231, 1940, Nr. 7. (Newark, N. J., Acheson Colloids Corp., Res. Lab.) Die Benetzung von hochpolierten Oberflächen mit wässrigen Lösungen von kolloidalem Graphit erfolgt üblicherweise nur bei höheren Temperaturen. Die Benetzung wird gebraucht, um eine Leitfähigkeitsschicht auf der Oberfläche herzustellen. Es besteht eine lineare Beziehung zwischen der Konzentration der Graphitsuspension und der notwendigen Temperatur des Werkstückes, und zwar benetzt eine höher konzentrierte Lösung bei niedrigerer Temperatur. Es wird ein Verfahren entwickelt, das es erlaubt, auch bei Zimmertemperatur eine Benetzung zu erreichen, indem die Oberfläche vor der Benetzung mit einer Suspension von feinem Metallschliff abgerieben wird.

Schmellenmeier.

H. Rogner. *Das Reinigen und Entfetten der Metalle vor dem Aufbringen organischer und anorganischer Überzüge*. Korrosion u. Metallschutz 17, 204—207, 1941, Nr. 6. (Düsseldorf, Fa. Henkel u. Cie., Versuchsabt.) Die verschiedenen Mittel zur Reinigung und Entfettung von Metallen, die in der Technik benutzt werden, sind entweder organische Lösungsmittel oder anorganische Lösungen, die unter besonderen Bedingungen entfettend wirken. An organischen Lösungsmitteln werden im wesentlichen Trichloräthylen, Perchloräthylen oder Tetrachlorkohlenstoff verwendet, die zwar nicht brennbar sind, aber wegen ihrer gesundheitsschädlichen Wirkung nur in geschlossenen Apparaturen verwendet werden können. Von den anorganischen Lösungsmitteln wird als wesentlichstes das P₃ der Firma Henkel u. Cie. beschrieben. Der Vorgang der Entfettung und die bei den verschiedenen Oberflächenverunreinigungen zu verwendenden verschiedenen Sorten P₃ werden im einzelnen dargelegt. Kurz im Anschluß die einzelnen Verfahren der Reinigung, wie Kochen, Fluten, Spritzen, Bürsten oder Rommeln. Methoden der Wiedergewinnung und Regenerierung der Lösungsmittel.

Schmellenmeier.

F. Bremer. *Die Phosphatschicht als Einlaufschicht für Kolbenringe*. Korrosion u. Metallschutz 17, 208—209, 1941, Nr. 6. (Burscheid/Köln, Goetzew. AG.) Beim Ein-

laufen von Kolbenringen hat sich die Phosphatschicht als besonders gutes Mittel zur Ausbildung einer Oberfläche auf dem Kolben herausgestellt. Verwendbarkeit der verschiedenen Phosphatierungsverfahren. An Hand von Schliffbildern wird die Wirkung des Einlaufens gekennzeichnet. Die Phosphatschicht hat außerdem die Eigenschaft, beim Nollauf ohne Öl durch ihre Saugfähigkeit für Öl eine trockene Reibung zu verhindern. *Schmellenmeier.*

W. Overath und L. Schuster. *Die Phosphatierung im Spritzverfahren als Vorbehandlung für die Lackierung.* Korrosion u. Metallschutz 17, 209—211, 1941, Nr. 6. (Frankfurt a. M.) Die Vorbehandlung von Stahlblechoberflächen vor einer Lackierung ist von ausschlaggebender Bedeutung für die Haltbarkeit der Lackschicht, besonders wenn es sich um die Verwendung von Kunstharzlacken handelt. Die Phosphatierung hat sich als Zwischenschicht zwischen Stahl und Lack als besonders gut herausgestellt. Es wird die Haftfestigkeit und Haltbarkeit des Lackes verbessert und die Unterrostung verhindert. Als besonders günstig hat sich eine sehr dünne, feinkörnige Phosphatschicht erwiesen. Bei großen und sperrigen Gegenständen ist das Spritzen der Phosphatlösung besonders wirtschaftlich. *Schmellenmeier.*

W. Wiederholt, V. Duffek und J. Sonntag. *Der Einfluß der Nachbehandlung von Phosphatüberzügen auf ihre korrosionsschützende Wirkung.* Korrosion u. Metallschutz 17, 193—203, 1941, Nr. 6. (Berlin-Plötzensee, Chem.-Techn. Reichsanst., Abt. Metallkde.) Die korrosionsverhindernden Eigenschaften einer Nachbehandlung von phosphatierten Eisenoberflächen wird in einer großen Reihe von Versuchen untersucht. Die Prüfung derartiger Proben ist nicht ganz einfach. Es lassen sich aber Bedingungen finden, unter denen sich genügend genaue Resultate erhalten lassen. Als Ergebnis zeigt sich, daß der Zustand von Chromaten zum Spülwasser eine erhebliche Verbesserung des Korrosionsschutzes bewirkt. 0,5 g Chromat/Liter sind schon als ausreichend anzusehen. Die nachfolgende Behandlung in Ölen ergibt eine erhebliche Verbesserung des Korrosionsschutzes, insbesondere wenn diese Proben in chromathaltigem Wasser gespült sind. Dabei zeigt sich, daß bei den verschiedensten zur Nachbehandlung verwendeten Ölen eine Verdünnung mit Tri oder Per empfehlenswert ist, wobei das Verdünnungsverhältnis am günstigsten mit 1:5 gewählt wird. Der Zusatz von weiteren organischen Mitteln, wie Paraffin, Stearat und Lanolin zum Öl ergibt beispielsweise weitere Verbesserungen. *Schmellenmeier.*

E. Werner. *Die Oberflächenbehandlung von Zink.* Metallwirtsch. 20, 853—855, 1941, Nr. 34. (Karlsruhe.) Eine Oberflächenbehandlung des Zinks wird einmal aus rein äußerlichen Gründen vorgenommen, um das Aussehen eines Werkstückes zu verbessern. Verbunden damit ist aber stets eine Behandlung zur Verhinderung der Korrosion. Die üblichen Verfahren sind z. B. das Überziehen mit durchsichtigem Lack, besonders aber die elektrochemischen Verfahren. Verf. gibt einen ausführlichen Überblick über diese Verfahren, wie sie vor allem in der Technik zur Anwendung kommen: Verfahren für die Herstellung der verschiedenen galvanischen Niederschläge, chemische Verfahren zur Oberflächenfärbung, Phosphatverfahren mit Lack- und Farbanstrichen. *Wallbaum.*

H. Weise. *Korrosionsschutz von Konservendosen durch Phosphatierung und Lackierung.* Korrosion u. Metallschutz 17, 363—365, 1941, Nr. 10. (Düsseldorf.) *Dede.*

W. I. Archarow und S. P. Kitschigina. *Einfluß des Kathodenmaterials auf die Struktur elektrolytischer Chromniederschläge.* Journ. Chim. appl. (russ.) 14, 79—80, 1941. (Swerdlowsk, Staatl. Pädagog. Inst.) [Orig. russ.] [S. 201.]

W. I. Archarow und M. M. Sselichow. *Über den Zusammenhang zwischen Oxydationsfähigkeit und Struktur von elektrolytischen Chromniederschlägen.* Journ. Chim. appl. (russ.) 14, 81—83, 1941. (Swerdlowsk, Staatl. Pädagog. Inst.) [Orig. russ.] [S. 201.]

**Reinbach.*

H. Kalpers. *Rost- und säurebeständige Stähle im Schiffbau.* Schiffbau 42, 262—264, 1941, Nr. 16. Die rost- und säurebeständigen Stähle nehmen im Schiffbau und Schiffsmaschinenbau ständig an Bedeutung zu, nachdem sie im Verlaufe einer langen Entwicklungszeit den verschiedenen, jeweiligen Verwendungsbedingungen ausgesetzt und beobachtet worden sind. Es wird der wichtigste Vertreter der Chrom-Nickel-Stähle erörtert. Die Rost- und Säurebeständigkeit kann durch Erhöhung des Chromgehalts und durch Einführung von Molybdän verbessert werden. Auch nach dem Walzschweißverfahren aus mehrschichtigen Werkstoffen hergestellte plattierte Stähle gehören zu den rost- und säurebeständigen Stählen. Die Plattierungsstärke beträgt gewöhnlich 10 % der Stahldicke. Durch die Plattierung hat man es, wie in der Arbeit ausgeführt wird, weitgehendst in der Hand, die mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe zu beeinflussen. Zum Schluß wird ein Beispiel für die Werkstoffwahl nach bestimmten Richtlinien in der Gegenüberstellung eines früher mit Innenteilen aus Bronze und nun mit Innenteilen aus rostbeständigem Stahl hergestellten Dampfventils angeführt.

Hinterthan.

H. P. Lemm. *Neuere Entwicklung der Walzenzapfenlager aus Kunstharzpreßstoffen.* Stahl u. Eisen 61, 516—520, 1941, Nr. 21. (Magdeburg.) Das Walzenzapfenlager aus Kunstharzpreßstoff hat sich im großen und ganzen durchgesetzt. Anfängliche Schwierigkeiten wurden durch zweckmäßige Gestaltung unter Beachtung der besonderen Werkstoffeigenschaften überwunden. Sehr viel Sorgfalt ist auf die Berücksichtigung des axialen Schubs verwandt worden. Infolge der geringen Wärmeleitfähigkeit der Preßstoffe muß für ausreichende Wärmeabfuhr durch Wasserkühlung gesorgt werden. Dies bringt Dichtungsprobleme mit sich, die zusammen mit Fragen der Verschmutzungssicherheit die Entwicklung vollständig geschlossener Lager begünstigen.

Gast.

Verwendung von Aluminium in der Kabeltechnik. Alluminio Magnesio Leghe 1939, S. 295—301. (Ges. „Italcable“, Abt. Instandhaltung u. Anlage.) Die Kabeltechnik benutzt in Apparaten und Meßgeräten, als Verbindungsleiter innerhalb von Kabelstationen und für Unterseekabel Cu. In beiden ersteren Fällen scheint sein Ersatz durch Al unter gewissem Vorbehalt durchaus möglich, während dies bei Unterseekabeln eine Reihe von Bedenken erweckt. Unter anderem ergibt sich aus den Vor- und Nachteilen von Al bzw. der Gegenüberstellung von Al- und Cu-Eigenschaften, daß zur Erzielung gleicher elektrostatischer Kapazität und elektrischen Widerstands der Al-Leiter viel größeren Durchmesser haben muß und daher um 61 % mehr Gummiisolation beansprucht. Auch ist Al gegen Seewasser nicht genügend widerstandsfähig. Bei Beschädigungen der mit Al instandgesetzten Cu-Kabel kann ferner die Heterogenität des Kabelwerkstoffs in Seewasser gefährlich sein. Die Lösung der Frage über die Anwendbarkeit von Al für obige Zwecke kann daher nur von Fall zu Fall, am besten auf Grund praktischer Erfahrungen, erfolgen.

*Pohl.

Nicola Bollino. *Ersatz von Kupferdraht für Wicklungen durch Aluminiumdraht.* Alluminio, Magnesio Leghe 1939, S. 431—436. (Marelli-Magnetfabr., Werkstoffunters.-Lab.) Ausgehend von italienischen Bauxiten erhält man praktisch Cu-freies 99,5 %iges Al mit 0,12 % bis 0,25 % Si und 0,16 % bis 0,3 % Fe. Die Barren werden bis auf 6 bis 9 mm Durchmesser kaltgewalzt, das in fester Form im Metall enthaltene Si durch langsame Warmwalzung (410 bis 460°) niedergeschlagen, 30 min bei 300° mit rascher Abkühlung an der Luft vergütet und gezogen. Der Draht enthält 90,5 % Al, 0,15 % Si und 0,3 % Fe, wird 1 bis 3 Std. auf 250 bis 360° erhitzt und hat folgende Eigenschaften (eingeklammerte Zahlen beziehen sich auf Elektrolyt-Cu-Draht gleichen Durchmessers = 0,5 mm): Spezifisches Gewicht 2,7 (8,9), Widerstand bei 20° 2,83 (1,76) $\mu\Omega/\text{cm}$ Temperaturkoeffizient 0° \rightarrow 100° 0,004 15 (0,004 11), Wärmeleitfähigkeit 0,5 (0,02) Cal/cm/sec/Grad, Wärmeausdehnungskoeffizient 0,000 027

(0,000 016), Bruchgrenze 10 bis 13 (18 bis 22) kg/mm², Dehnung 14 bis 18 (24 bis 26) %. Der Al-Draht wird mit den für Cu-Draht benutzten Kunstharz- bzw. Ölacken durch Eintauchen emailliert und auf 300° erhitzt oder nach deutschen Verfahren anodisch oxydiert. Solche Oxydschichten sind bei nur 0,02 mm Stärke gut isolierend (Durchschlagspannung 150 Volt), hart und temperaturbeständig, neigen jedoch infolge erhöhter Sprödigkeit bei 200° bzw. bei gebogenem Draht zur Rißbildung. Ferner sind sie porig und gegen die Atmosphäre ungenügend widerstandsfähig; letztem Übelstand kann durch Kunstharzlacküberzüge begegnet werden. Die Schweißung von Al-Draht erfolgt elektrisch. Anwendungsbeispiele. **Pohl.*

Enrico Mantovani. *Verwendung von Aluminium und seinen Legierungen für elektrische Kondensatoren.* Alluminio, Magnesio Leghe 1939, S. 415—419. (Bologna, Wiss. Ges. Radio Brevetti Ducata.) Beschreibung von fünf Kondensatorarten und ihrer technischen Anwendung. Für Postkondensatoren benutzt man unverbogene Al-Bänder mit glatter Oberfläche, sauber abgekanteten Rändern, höchster Zugfestigkeit und $\leq 2\%$ Verunreinigungen. In elektrolytischen Kondensatoren verwendet man 120 bis 150 μ starke, $\geq 99,9\%$ ige Al-Bänder. Variable Kondensatoren bestehen aus vollständig ebenen, glatten Platten von 0,2 bis $1 \pm 0,005$ mm Stärke, die aus Al, Dural und Si-Cu-Sn-haltigen Legierungen bestehen können. Der Blockkondensator wird, abgesehen von Glimmerplättchen und der Cu-Bewehrung, vollständig aus Leichtmetall gefertigt. Gaskondensatoren bestehen aus Dural und Silumin, an die die Anforderung höchster mechanischer Festigkeit zu richten ist. **Pohl.*

Werner Coupette. *Die mechanischen Eigenschaften großer Schmiedestücke und ihre Beeinflussung durch Seigerung und Verschmiedung.* Mitt. Kohle- u. Eisenforsch. Dortmund 2, 189—237, 1940, Lief. 6. An großen Schmiedestücken aus einem unlegierten und einem Cr-Ni-Mo-V-Stahl wurden die mechanischen Eigenschaften und deren Beeinflussung durch Seigerung und Verschmiedung untersucht. Ein durch Vergütung erreichtes gleichmäßiges Sekundärgefüge läßt keinen Einfluß des Primärgefüges mehr erkennen, auch im unverschmiedeten Zustand nicht. Durch Seigerungen werden Einschnürung und Dehnung der Querproben in starkem Maße, die Kerbschlagzähigkeiten nur ganz wenig vermindert. Auf die Streckgrenze hatten die Seigerungen keinen Einfluß. Starke Verschmiedung erhöht den ungünstigen Einfluß der Seigerung. Hingegen tritt durch eine geringe Überschmiedung schwach oder mittelstark geseigerte Gebiete eine nennenswerte Erhöhung der Zähigkeit der Querproben ein. In jedem Fall, auch im stark geseigerten Gebiet, liegt bei ungefähr zwei- bis dreifacher Verschmiedung der Höchstwert der Querwerte. Es kann daher der ungünstige Einfluß der Seigerung durch eine mehr als zwei- bis dreifache Verschmiedung nicht verringert werden. Bei den Längsproben ist schon nach zwei- bis dreifacher Verschmiedung kein Einfluß der Seigerung mehr vorhanden. Unter Verschmiedung wird das Flächenverhältnis von Ausgangs- zu Endquerschnitt verstanden. Der Einfluß einer normal ausgebildeten Seigerung überdeckt den der Verschmiedung. Eine zusätzliche Stauchung wirkt sich nur auf ungesegerte oder schwach geseigerte Gebiete günstig aus. *Leon.*

Ernst Ullmann. *Die Entwicklung der Warmwalzwerke zur Herstellung von Blechen und Streifen aus Leichtmetall.* Aluminium 23, 309—314, 1941, Nr. 6. (Magdeburg.)

Max Riedel. *Gestaltungsrichtlinien für Gesenkschmiedestücke aus Leichtmetall.* Aluminium 23, 263—267, 1941, Nr. 5. *Leon.*

Erich Siebel. *Zur Theorie des Walzvorganges bei ungleich angetriebenen Walzen.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 125—128, 1941, Nr. 3. (Berlin.) Beim Walzen zwischen ungleich angetriebenen Walzen wird die Fließscheide in der stärker angetriebenen Walze nach dem Walzenaustritt zu, bei der schwächer angetriebenen Walze aber nach dem Walzeneintritt zu verlagert, wobei sich ein entsprechender Schlupf der

letztenannten Walze ausbildet. Die Fließscheide ist jene Stelle im Walzspalt, an der sich dem Abfließen des verdrängten Werkstoffes in Richtung zum Walzeintritt und zum Walzenaustritt der gleiche Widerstand entgegensetzt. An dieser Stelle haben die Walzen und das Walzgut die gleiche Geschwindigkeit. Die Lage der Fließscheiden und der Walzenschlupf lassen sich aus den Gleichgewichtsverhältnissen im Walzspalt bestimmen. Umgekehrt lassen sich bei verschiedenen Umfangsgeschwindigkeiten der Ober- und Unterwalze die von beiden Walzen ausgeübten Kraftwirkungen berechnen. Die Betrachtungsweise erlaubt auch eine rechnerische Behandlung des Schlupfes beim Schleppwalzenantrieb. Vergleich der Berechnungen mit den Versuchsergebnissen von O. Meurer.

Leon.

H. Faber und H. Kopp. *Erleichterung der spanlosen Kaltverformung durch Phosphatierungsverfahren.* Korrosion u. Metallschutz 17, 211—214, 1941, Nr. 6. (Berlin.) Zink und Zinklegierungen lassen sich ebenso wie Eisen phosphatieren, wenn man die Bäder dem Material entsprechend auswählt. Auch hierbei werden die Teile praktischerweise nachbehandelt. Bei Rohzink, Reinzink und verzinktem Eisen wählt man eine Lösung aus Manganbasis, bei Zinklegierungen muß man das Verfahren den Legierungsbestandteilen anpassen. Bei der Phosphatierung als Unterlage für eine Nachbehandlung zeigt die Phosphatschicht eine hohe Abreibfestigkeit, die sich bei der Verwendung an reibenden Geräten gut auswirkt.

Schmellenmeier.

R. Krause. *Eine kurze Betrachtung über die Phosphatierung von Zink und Zinklegierungen.* Korrosion u. Metallschutz 17, 214—216, 1941, Nr. 6. (Frankfurt a. M., Metall. AG., Chem. Lab.) Die spanlose Formung von Metallteilen durch Ziehen und Drücken verlangt eine entsprechend vorbereitete Oberfläche, damit das Werkzeug an der Oberfläche nicht so schnell festfrißt. Dies Fressen tritt besonders leicht ein, wenn der Schmierfilm auf der Oberfläche abreißt. Durch Phosphatierung kann man die Oberfläche für die Aufnahme des Schmierfilms vorbereiten, der besser haftet und durch die Kapillarkwirkung festgehalten wird und dadurch am Abreißen gehindert wird. Das Verfahren hat sich in der Praxis sehr gut bewährt.

Schmellenmeier.

Johannes Gerber. *Gestaltungsrichtlinien für Aluminiumspritzguß.* Aluminium 23, 315—318, 1941, Nr. 6. (Dresden.)

Leon.

W. Timmerhoff und H. Hanemann. *Das Verhalten der heterogenen Gefügebestandteile in Aluminium-Legierungen beim Walzen.* Aluminium 23, 289—290, 1941, Nr. 6; auch Dissert.-Ausz. W. Timmerhoff, Berlin, Inst. Metallkde. Es wurde das Verhalten der heterogenen Gefügebestandteile der Al-Legierungen Al + 5 % Si, Al + 1,9 % Fe, Al + 8 % Cu und Al + 5 % Mg.Si bei verschiedenen Walztemperaturen untersucht. Die Si-, Al₃Fe-, Al₂Cu- und Mg₂Si-Einschlüsse sind sämtlich sehr spröde und zerbrechen beim Walzen selbst bei höheren Temperaturen sehr leicht. Es wurde daher die verschieden starke Zerkleinerung des heterogenen Gefüges in Abhängigkeit vom Walzgrad und von der Walztemperatur statistisch erfaßt.

Leon.

C. Aucher. *Über die Anwendung der Lichtbogenschweißung des Aluminiums im Großbehälterbau.* Aluminium 23, 247—253, 1941, Nr. 5. (Lautawerk.) Verf. bespricht den neuzeitlichen Einsatz der Lichtbogenschweißung im Apparate- und Behälterbau, weist auf Schwierigkeiten sowie Fehler hin und gibt Maßnahmen an, die zu einer erfolgreichen Schweißung führen. Bei Werkstücken mit großen oder ungleichen Wandstärken ist die Vorwärmung mit der Gasflamme unbedingt erforderlich, da die Stromwärme nicht genügt, ein entsprechend warmes Schmelzbad zu erzeugen. Beim Schweißen am kalten Werkstück mit über 8 mm Wandstärke wird der Einbrand ungenügend, das Schweißgut porig und durchsetzt mit Gasblasen und Schlacken.

Leon.

Otto Graf und Fritz Munzinger. *Untersuchungen an Schweißverbindungen, die mit Elin-Hafergut-Schweißverfahren hergestellt worden sind.* Elektroschweißung 12, 125

—135, 1941, Nr. 8. (Stuttgart, T. H., Inst. Materialprüf. Bauw.) Bei der halbautomatischen Lichtbogenschweißung nach dem Elin-Hafergut-Verfahren werden dick umhüllte Elektroden in die Schweißuge eingelegt, in dieser durch aufgesetzte magnetisch nichtleitende Schienen festgehalten, dann am einen Ende mit der Stromquelle verbunden, am anderen Ende gezündet und so zum fortlaufenden Abschmelzen gebracht. Verf. berichten über statische Zug-, Ursprungszug- und Faltversuche an Stumpfnah- und Kehlnah-Schweißverbindungen von Blechen aus St 37 und St 52, die nach dem Elin-Hafergut-Schweißverfahren hergestellt wurden. Die Untersuchungen erstreckten sich auf Fein-, Mittel- und Grobbleche von 1,5 bis 30 mm Dicke. Wie die Versuche ergaben, liefert das Elin-Hafergut-Schweißverfahren Schweißverbindungen, die für die Aufnahme von vorwiegend ruhenden Belastungen durchaus geeignet sind. Bei auf Wechselzug beanspruchten Bauteilen ist zunächst noch Vorsicht geboten; einige Schweißverbindungen wiesen eine verhältnismäßig geringe Ursprungszugfestigkeit auf. Es ist aber anzunehmen, daß mit der Sammlung weiterer Erfahrungen über die günstigsten Umstände für diese Schweißart sich dieser Mangel beseitigen lassen wird. *Leon.*

R. Hänchen. *Berechnung der Schweißkonstruktionen auf Dauerhaltbarkeit. Vorschlag zu einem einheitlichen Berechnungsverfahren für den Maschinenbau und den Ingenieurhoch- und Brückenbau.* Glaser's Ann. 65, 199—203, 207—215, 1941, Nr. 13 u. 14. Im Maschinenbau erfolgt derzeit die Berechnung der Schweißnähte auf Dauerhaltbarkeit (Dauerwechselfestigkeit) grundsätzlich anders als im Ingenieurhoch- und Brückenbau. Die Grundlage für die Berechnung geschweißter (vollwandiger) Eisenbahnbrücken sind die 1930 bis 1934 durchgeführten „Dauerfestigkeitsversuche mit Schweißverbindungen“. Das hieraus abgeleitete Berechnungsverfahren baut sich auf die zulässige Spannung im Werkstoff auf. Für die Dauerhaltbarkeitsberechnung der Schweißverbindungen im Maschinenbau hat Bobek ein Verfahren ausgearbeitet, das mangels betriebsmäßiger Versuche mehr behelfsmäßiger Natur ist; es wurde in die vom VDI herausgegebenen „Anleitungsbücher für das Schweißen im Maschinenbau“ aufgenommen. Im Maschinenbau wird bei den Berechnungen das Dauerfestigkeitsschaubild von Smith, im Ingenieurhoch- und Brückenbau das „Spannungsgehäuse“ von Kommerell verwendet. Verf. empfiehlt, das Kommerellsche Spannungsgehäuse an Stelle des Smithschen Schaubildes auch bei den Berechnungen des Maschinenbaues zu benutzen. Berechnungsbeispiele. *Leon.*

P. C. van der Willigen. *Die mechanischen Eigenschaften geschweißter Verbindungen.* Philips' Techn. Rundschau 6, 97—104, 1941, Nr. 4. Verf. erörtert die Umstände, die die mechanischen Eigenschaften geschweißter Verbindungen beeinflussen (vor allem auch die Rolle des N) und behandelt die Verwendbarkeit des bei Philips entwickelten Schweißstabes Ph 55, der in erster Linie für Schweißungen des Stahles St 52 bestimmt ist. Dementsprechend war eine Zugfestigkeit des niedergeschmolzenen Werkstoffes von mindestens 52 kg/mm² erforderlich. Aber nicht nur die Zugfestigkeit, auch die anderen mechanischen Eigenschaften des niedergeschmolzenen Werkstoffes, wie Bruchdehnung und Kerbzähigkeit, sollen mit denen des Grundwerkstoffes weitgehend übereinstimmen. Dies trifft bei Ph 55 weitgehend zu. Die Kerbzähigkeit der Schweiße beträgt für 5 · 10 mm² Bruchquerschnitt bei Raumtemperatur 17 bis 20 kgm/cm² und bei —50° noch immer etwa 14 kg/mm². Der Umhüllung sind Stoffe beigemischt, die eine Bindung des N herbeiführen. Der niedergeschmolzene Werkstoff enthält nur 0,01 % N. Auch harte, C-reiche sowie mit S verunreinigte Stähle lassen sich mit Ph 55 gut schweißen, so auch der „Automatenstahl“, dem zur Verbesserung der Zerspanbarkeit S zugesetzt ist. Die Umhüllung des Ph 55 wird mit Kalk als Grundlage zusammengestellt: die über dem abgeschmolzenen Werkstoff befindliche Schlacke bindet den im Grundwerkstoff allenfalls vorhandenen S und macht ihn unschädlich. *Leon.*

9. Biophysik

I. W. Wander and Wallace R. Brode. *The spectrographic determination of potassium in leaf material.* Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 402—404, 1941, Nr. 5. (Ohio State Univ., Agr. Exp. Stat., Dep. Chem. Hort.) Die Bestimmung des Kaliumgehaltes von pflanzlichen Materialien, der für die Stoffwechselforschung von Bedeutung ist, wird in einem Lichtbogen, der mit 55 Volt und 3,5 Amp. betrieben wird, durchgeführt. Die Eichkurve wird aufgenommen mittels eines Breies aus Aluminiumoxyd und Kieselsäure und einer Lösung, die neben abgestimmten Kaliumchloridmengen auch abgemessene Mengen einer Kupferacetatlösung enthält. Die Kupferlinie 4022,7 wird für die Analyse mit der Kaliumlinie 4044,2 verglichen. Bei den Analysenproben wird an Stelle der Kaliumchloridlösung der Ascherückstand dem gleichen Brei hinzugefügt. Die Genauigkeit der quantitativen Bestimmung war eine ausreichende.

Ruthardt.

Otto Schmidt. *Beiträge zum aromatischen Problem. II. Die Dichteverteilung und Nullpunktsenergie der B-Elektronen der Aromaten.* Phys. ZS. **42**, 307—319, 1941, Nr. 17/18. (Ziegelhausen/Heidelberg.) [S. 144.]

Schmidt.

Dorothy Wrinch. *Further development of the fabric theory of protein structure.* Phil. Mag. (7) **31**, 177—198, 1941, Nr. 206. (Long Island, N. Y., Cold Spring Harbour Biol. Stat.) [S. 185.]

Staudé.

P. P. Entrikin. *The dielectric behavior of solutions of the protein gliadin.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2127—2131, 1941, Nr. 8. (Madison, Wisc., Univ., Lab. Phys. Chem.) [S. 197.]

O. Fuchs.

Emil Löb. *Über die subjektive Wirkung von Klangfarbänderungen.* Akust. ZS. **6**, 279—294, 1941, Nr. 5. Es wird über neuere Ergebnisse der Klangsynthese berichtet. Mit einer Apparatur zur Erzeugung harmonischer Tonfrequenzen wird die Klangfarbenänderung durch Änderung der Schalldruckamplituden einzelner Teiltöne beobachtet und gemessen. Insbesondere wird dabei festgestellt, daß die Änderung eines Teiltones auch einen Einfluß auf die subjektive Empfindung des nächst höheren Teiltones haben kann. Weiterhin wird der Einfluß subjektiver Kombinationstöne auf die Unterschiedsschwelle der Klangfarbenänderung bei Änderung der Gesamtlautstärke eines Klanges untersucht. Es zeigt sich, daß bei sehr großen Lautstärken starke Abweichungen von dem für mittlere Schalldrücke gültigen Wert $dE/E = 0,1$ auftreten. In der Nähe der Hörschwelle wird die relative Intensitätsänderung dE/E sowohl für die Unterschiedsschwelle der Intensität als auch für die Klangfarbenänderung gemessen und in Übereinstimmung gefunden mit den Ergebnissen von Knudsen für reine Töne. Im Rahmen dieser Arbeit wird außerdem über Untersuchungen an Mikrofonen berichtet. (Zusammenf. d. Verf.)

Schreuer.

Georg v. Békésy. *Über die Elastizität der Schnecken-trennwand des Ohres.* Akust. ZS. **6**, 265—278, 1941, Nr. 5. Zunächst werden besondere Hilfseinrichtungen besprochen, welche die Präparation des Innerohres unter dem Mikroskop erleichtern und Messungen im Schnecken-gang ermöglichen. Hierauf wird die Ortsabhängigkeit der Elastizität der Schnecken-trennwand bestimmt, indem Form und Größe der Membranausbiegung unter dem örtlichen Druck feiner Spitzen sowie unter hydrostatischem Überdruck beobachtet werden. Die statischen Messungen werden durch eine akustische Methode kontrolliert, welche die mechanische Impedanz ganz kleiner Schwingungssysteme zu messen gestattet. Die beobachtete Durchbiegungsform der Schnecken-trennwand verhindert, wie gezeigt wird, das Entstehen von Untertönen. Allgemein ergibt sich, daß die Basilar-Membran, die einen Teil der Schnecken-trennwand bildet, keine gespannte Membran darstellt und daß die Ansicht, ihre

Querfasern seien besonders gut ausgebildet, sich nicht bestätigen läßt. Die Beobachtungen ergeben vielmehr, daß die Membran eine spannungsfreie gallertartige Platte darstellt, auf der eine dünne homogene Faserschicht liegt, und deren Breitenänderung allein die für die Frequenzanalyse notwendige örtliche Änderung der MembranstEIFigkeit verursacht. *Schreuer.*

G. A. Kausche, E. Pfankuch und H. Ruska. *Beobachtungen über Schall- und Ultraschalleinwirkungen am Protein des Tabakmosaikvirus.* Naturwissensch. **29**, 573—574, 1941, Nr. 38. (Berlin-Dahlem, Biolog. Reichsanst. Land- u. Forstwirtsch. Dienstst. Virusforsch.; Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Lab. Übermikrosk.) Im Anschluß an frühere Untersuchungen, insbesondere von Stanley (diese Ber. **16**, 211, 1935) wurden Proben des Tabakmosaikvirusproteins einer Beschallung unterworfen mit dem Ziel, einen Zusammenhang zwischen dem Zerschlagungsgrad der Großmoleküle und ihrer biologischen Aktivität festzustellen. Die Zerstörung läßt sich übermikroskopisch nachweisen und variationsstatistisch verfolgen. Versuche mit 100 Hertz (Vibrationsapparat), 7,5 Kilohertz (Magnetostriktion) und 330 Kilohertz (Quarzschallgeber) lassen allgemein erkennen, daß mit zunehmender Konzentration und Beschallungsdauer (anscheinend auch mit zunehmender Frequenz) ein steigender Anteil der etwa 300 m μ langen Moleküle in immer kleinere Bruchstücke zerschlagen wird, deren Aktivität dabei ein starke Einbuße erleidet. Beim Stehenlassen können die Bruchstücke wieder reaggregieren, ohne indessen die volle Aktivität zurückzuerlangen. Die Verf. neigen jedoch vorläufig noch zu der Ansicht, daß das Zerschneiden der Großmoleküle nicht die einzige Ursache des sicher festzustellenden Aktivitätsverlustes ist. Auch konnte bei den Versuchen der Einfluß der Kavitation nicht völlig geklärt werden. Die Versuche werden daher fortgesetzt. *Schreuer.*

H. Hartinger. *Das Sehen in Zerstreuungskreisen.* ZS. f. ophthalm. Opt. **29**, 1—9, 33—48, 70—86, 130—145, 1941, Nr. 1, 2, 3 u. 4/5. (Jena.) In der Arbeit wird das Sehen in Zerstreuungskreisen und allgemein auch die entsprechenden optischen Abbildungsvorgänge in optischen Geräten vom photometrischen Standpunkt aus betrachtet. Es wird zunächst die Abbildung räumlicher Dinge vom Standpunkt der geometrischen Optik besprochen. Den Betrachtungen wird nur das ruhende, nichtakkommodierende Auge zugrunde gelegt, weil — wie der Verf. sagt — alle Ergebnisse auf den Fall des akkommodierenden Auges ohne weiteres anzuwenden sind, und weil selbst die Ersetzung der Fernpunktebene durch die Fernpunktkugel keine grundsätzlichen Schwierigkeiten bietet. Die einzelnen Punkte des Objektes werden auf der Netzhaut des Auges bzw. — bei nicht vom Auge benutzten optischen Geräten — auf einem festen Schirm in Form von Zerstreuungskreisen mehr oder weniger großen Durchmessers abgebildet. Als „Abbild“ eines Objektpunktes bezeichnet der Verf. den Mittelpunkt des „dingseitigen Zerstreuungskreises“ in der „Einstellebene“, der dem „bildseitigen Zerstreuungskreis“ auf der Netzebene optisch zugeordnet ist. Das auf der Netzhaut entstehende punktmäßige Bild des „Abbildes“ bezeichnet man als „Abbildsbild“. — Anschließend wird die Lichtverteilung in den Zerstreuungfiguren und im Abbild behandelt. Der von einem Abbildspunkt und der Umrandung der Eintrittspupille des Auges bestimmte Strahlenkegel begrenzt auf der Körperoberfläche einen Flächenteil, den der Verf. als „Lambert-Fläche“ bezeichnet, und von dem — im photometrischen Sinne — allein die Leuchtdichte des Abbildes abhängt. Der Verf. zeigt die Möglichkeit, die Leuchtdichte für jeden Punkt (Abbildelement) der Fernpunktebene (Einstellebene) zu berechnen, wenn die Oberfläche des Lambertischen Strahlers und die Leuchtdichten für jedes seiner Flächenelemente gegeben sind. — Der Verf. wendet die von ihm durchgeführten Überlegungen auf verschiedene Sonderfälle an, wobei er das zu betrachtende Ding in einer zur F. P.-Ebene parallelen Ebene liegend voraussetzt und

die E. P. des Auges zunächst als kreisrund annimmt. Er untersucht so das optische Abbild von Punkten, von geraden Linien und den sich aus (hellen oder dunklen) Geraden zusammensetzenden Dingen, z. B. der Schenkel eines rechten Winkels, ferner von Kreislinien, von Kreisflächen und Kreisringen sowie von geraden Kanten, breiten Streifen und einfachen Gittern. — Es besteht, worauf der Verf. besonders hinweist, in einem gewissen Bereich die Möglichkeit, aus der Art des optischen Abbildes auf die Größenordnung der Fehlsichtigkeit des Beobachters zu schließen, was für die Ermittlung der zweckmäßigen Überkorrektion bei der sogenannten Nebelmethode von praktischem Vorteil sein kann. — Zum Schluß geht der Verf. noch kurz auf die Abbildung in Zerstreuungsquadraten ein und berechnet auch hierfür für einige Sonderfälle die Isophoten im Abbild. *Picht.*

R. G. Weigel, O. H. Knoll und W. Schramm. *Zur Frage der Wirksamkeit des Lichtes, insbesondere von Scheinwerfern (Lichtsignalen, Leuchtfeuern u. ä.) in Abhängigkeit von der Lichtfarbe und der atmosphärischen Durchlässigkeit.* Licht 11, 184—186, 201—202, 1941, Nr. 9 u. 10. (Karlsruhe, T. H., Lichttechn. Inst.) [S. 225.] *Dresler.*

J. Genard und A. de Rassenfosse. *Spektralanalyse der Fluoreszenz der kristallisierten Platincyanoide. II.* Bull. Soc. roy. Sci. Liège 10, 264—269, 1941. (Lüttich, Univ., Inst. Electr. Chim. gén.) [S. 238.] **Gottfried.*

G. Failla. *Biological effects of ionizing radiations.* Journ. appl. Phys. 12, 279—295, 1941, Nr. 4. (New York, N. Y., Mem. Hosp.) Verf. gibt in dem ausführlichen Bericht, der auf der Tagung für angewandte Kernphysik im Oktober 1940 im Massachusetts Institute of Technology (Cambridge, Mass.) vorgetragen wurde, in zusammenfassender Form einen Überblick über die heute bekannten biologischen Effekte der stark ionisierenden Strahlungen (Röntgenstrahlen, α -, β -, γ -Strahlen, Protonen, Rückstoßkerne und Neutronen). Eingehend behandelt werden vor allem die Mutationsauslösung durch derartige Strahlungen, die mit der Krebsbehandlung zusammenhängenden Fragen der Strahlentherapie, die Frage der Strahlenschädigung und die der Strahlenschädigungsverhütung. Im Zusammenhang mit dem letzteren Problem werden auch die Methoden der laufenden biologischen Kontrolle der mit Röntgenstrahlen, Radium oder Neutronenquellen arbeitenden Personen kritisch diskutiert. *Bomke.*

Matthew Luckiesh and A. H. Taylor. *Portable meters for the measurement of light and ultraviolet energy.* Gen. Electr. Rev. 44, 217—222, 1941, Nr. 4. [S. 223.] *Dresler.*

Mona Spiegel-Adolf and George C. Henny. *X-ray analysis of protein denaturation.* Journ. Phys. Chem. 45, 931—937, 1941, Nr. 6. (Philadelphia, Penn., Temple Univ., School Med., D. J. McCarthy Found., Dep. Colloid Chem.) Die Denaturierung von Proteinen verläuft je nach der Art des Proteins und der Beschaffenheit des die Denaturierung verursachenden Agens verschieden. Die Verff. untersuchen speziell in der vorliegenden Mitteilung die Denaturierung von Proteinen durch Wärme- und Ultraviolettteinwirkung mit Hilfe einer röntgenographischen Analyse. Diese Untersuchungsmethode hat den Vorteil, daß ihre Ergebnisse nicht durch Fragen der Protein-Löslichkeit oder durch Dispersionseinflüsse beeinträchtigt werden. Nach eingehender Beschreibung der Röntgenapparatur und der Herkunft und Behandlung der Versuchsproben werden die Ergebnisse wiedergegeben. Danach weist wärmedenaturiertes Serum-Albumin eine scharfe Interferenz mit der Identitätsperiode von 4,5 Å und drei weitere äußere Interferenzen mit Perioden zwischen 3,49 und 4,02 Å auf. Die durch eine Ultraviolettbestrahlung denaturierten Serum-Albumin-Proben unterscheiden sich in ihrem Interferenzbild nicht von dem reiner Proben. Durch eine Behandlung, die die Wärmedenaturierung rückgängig macht, verschwinden auch die für die denaturierten Proben charakteristischen Interferenzen. *Nitka.*

Fernand Holweck, Salvatore Luria et Eugène Wollman. *Recherches sur le mode d'action des radiations sur les bactériophages.* C. R. 210, 639—642, 1940, Nr. 18. Mit der K_{α} -Strahlung des Molybdäns, der ungefilterten Strahlung einer W-Antikathode bei 200 kV und mit der α -Strahlung der Radiumemanation wurde die Strahlenwirkung auf die Bakteriophagen C_{16} (wirksam gegen Dysenteriebazillen Y_{6R}) untersucht. Die Bakteriophagen haben Durchmesser zwischen 50 und 75 μ . In jedem Fall nimmt die Zahl N der aktiven Teilchen exponentiell mit der Dosis D ab ($N = N_0 \cdot e^{-AD}$). Die maßgebende Größe ist lediglich die Dosis $D = S \cdot t$. Bei beiden Röntgenstrahlungen ist die Wirkung gleich. Bei α -Strahlen ist zur Erzielung der gleichen Wirkung die siebenfache Dosis nötig. Es handelt sich hier um einen Eintreffervorgang. Der wirksame Trefferbereich hat bei Röntgenstrahlen einen Durchmesser von 28 μ , bei α -Strahlen von 15 μ , wenn man die Dosis in Ionen pro Volumeneinheit ausdrückt, und von 36 μ für Röntgenstrahlen, wenn man sie in Gruppen von 2,2 Ionen pro Volumeneinheit mißt. Der Unterschied zwischen α -Strahlen und Röntgenstrahlen zeigt, daß es sich um einen wirklichen Trefferbereich handelt und nicht nur um Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Die Befunde sprechen dafür, daß die Bakteriophagen Makromoleküle sind. Schön.

Theodor Bücher und Erwin Negelein. *Versuche zum Quanten-Problem der Kohlensäure-Assimilation.* Naturwissensch. 29, 591, 1941, Nr. 39. (Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. Zellphysiol.) Als Beitrag zum Problem der Quantenvorgänge bei der Kohlensäureassimilation wurde die photochemische Spaltung des Kohlensäure-Hämoglobins in Kohlensäure und Hämoglobin untersucht. Im Hämoglobin sind vier Hämkernkerne gleicher Zusammensetzung zu einem vierkernigen Molekül vereinigt. Optisch dünne Schichten wurden nach Sättigung mit Kohlenoxyd und Sauerstoff mit der nur vom Häminteil des Moleküls adsorbierten grünen Quecksilberlinie bestrahlt. Obwohl energetisch bereits ein Lichtquant zur Spaltung ausreicht, wurden zur Spaltung vier Quanten absorbiert. Nach der Überführung des vierkernigen Hämoglobins in ein zweikerniges waren zur Spaltung nur etwas über zwei Lichtquanten erforderlich. Bei dem Kohlensäure-Hämin selbst genügte zur Spaltung die Absorption eines Lichtquants. Schön.

M. D. Kamen and S. Ruben. *Studies in photosynthesis with radio-carbon.* Journ. appl. Phys. 12, 326, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Mittels C^{14} (21 min) als Indikator wurden folgende Feststellungen über die Kohlensäure-Assimilation der Pflanze gemacht: 1. Sowohl die einzelligen Grünalge Chlorella, als auch höhere Pflanzen nehmen kleine Mengen CO_2 im Dunkeln auf. Die Dunkelreaktion zeigt die gleiche Empfindlichkeit gegen HCN, Phenylurethan und UV-Licht als Inhibitoren wie die normale Kohlensäureassimilation, und es besteht kein Zusammenhang mit den Atemprozessen der Pflanze. Die Dunkelreaktion ist unabhängig vom Chlorophyllgehalt. 2. Gleichzeitige Messungen der Photosynthese an Pflanzen mit der manometrischen und der Indikatoren-methode führten zu gleichen Resultaten. Daher können Austauschreaktionen nur eine geringe Rolle bei der Photoreaktion spielen. 3. Chemische Untersuchungen an den wasserlöslichen Produkten der Photo- und Dunkelsynthese deuten die Anwesenheit mindestens einer alkoholischen Hydroxyl- und einer radioaktiven Carboxylgruppe in den aktiven Molekülen an. Versuche, die aktive Verbindung als eine der bekannten höheren in den Pflanzen vorkommenden Verbindungen (wie Zucker, Aldehyde, Ketone oder Proteine) zu identifizieren, waren bisher erfolglos. Insbesondere scheint die Existenz von solchen Zwischenprodukten wie Formaldehyd oder organischen Säuren niederen Molekulargewichts ausgeschlossen. 4. Der größte Teil, wenn nicht alles assimilierte $C^{14}O_2$, das im Dunkeln aufgenommen wurde, wurde als Carboxyl gefunden, eine kleinere, aber durchaus nennenswerte Menge

bei der Photosynthese in — COOH-Gruppen. 5. Aus Messungen der Diffusionskonstante wie aus der Sedimentationsgeschwindigkeit wurde das Molekulargewicht der Reaktionsprodukte sowohl der Photo- wie der Dunkelreaktion zu ungefähr 1000 bestimmt. 6. Während bei *Chlorella* auch nach 100 min Exposition in C^*O_2 keine radioaktiven reduzierenden Zucker gefunden werden, kann bei etwa einstündiger Exposition bei höheren Pflanzen etwa 20 % der wasserlöslichen Aktivität in dieser Form gefunden werden. 7. Die Versuche lassen als erste Stufe der Photoreduktion des CO_2 einen reversiblen nicht photochemischen Prozeß unter Carboxylbildung vom Typ $RH + CO_2 \rightleftharpoons RCOOH$ vermuten, wo R ein großes Molekül ist, wahrscheinlich ein Teil eines Aggregats von sehr hohem Molekulargewicht. Die Lichtreaktion läßt sich in der Form $R-COOH + H_2O \xrightarrow{h\nu} R-CH_2OH + O_2$ schreiben. *Houtermans.*

10. Astrophysik

I. Yamamoto. *Bericht über Japanische Sternwarten.* Astron. Nachr. **271**, 290—291, 1941, Nr. 6. (Kyoto.) *Dede.*

B. Meyermann. *Eine einfache Methode zur Berichtigung der Aufstellung eines parallaktisch montierten Fernrohres.* ZS. f. Instrkde. **61**, 352, 1941, Nr. 10. (Göttingen.) [S. 221.] *Szivessy.*

Jan Perrin. *L'âge de l'Univers.* C. R. **213**, 325—329, 1941, Nr. 10. Diese Betrachtungen über das Alter des Universums gehen aus 1. von dem Gesetze von Einstein über die Beziehung zwischen strahlender Masse und Strahlungsenergie; 2. von der Expansion des Weltalls (s. diese Ber. **21**, 1439, 1940, Zwickly); 3. von dem Satze von Eddington (die Gesamtstrahlung eines Sternes ist proportional der 3. Potenz seiner Masse). Verf. kommt damit zu Zahlen, die für die „lange kosmologische Zeitskala“ sprechen, und zwar für eine sehr stark verlängerte. Für die Zeit, die verstreicht, bis ein Stern im Laufe seiner Entwicklung ein roter Zwergstern wird, errechnet Verf. etwa 10^{16} Jahre. *Stöckl.*

Ross Gunn. *Formation of the solar system by the rotational fission of a star: the fission being initiated by a passing second star.* Phys. Rev. (2) **59**, 680, 1941, Nr. 8. (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) (S. diese Ber. **13**, 1016, 1375, 1648, 1932.) Die kurze Betrachtung geht von dem Grenzwert von Roche und von dem kritischen Werte der Stabilität aus und zeigt, daß Sterne mit großer Drehgeschwindigkeit sich besonders leicht dann aufspalten, wenn sie in der Nähe eines anderen Sterns sind. Von den verschiedenen möglichen Fällen, die dabei auftreten können, betrachtet Verf. folgenden näher, der für den Ursprung des Sonnensystems von Wichtigkeit sein soll: Ein Stern mit großer Drehgeschwindigkeit nähert sich einem anderen Stern. Rotationsrichtung und Vorwärtsbewegungsrichtung sollen gleich sein. Die Drehgeschwindigkeit soll etwas, aber nicht viel unter dem kritischen Wert liegen. Starke Deformierung durch Gezeitenkräfte. Der rotierende Stern zerfällt in Komponenten; die näheren Komponenten werden eingefangen; die fernere Komponente bewegt sich für sich als Einzelstern weiter, gefolgt von den ihr näheren Bruchstücken. *Stöckl.*

Louis R. Henrich. *Radiation pressure in the convective stellar model.* Astrophys. Journ. **93**, 483—501, 1941, Nr. 3. (Yerkes Obs.) Untersuchung von Sternmodellen mit Berücksichtigung des Strahlungsdruckes; Betrachtung der konvektiven Konfigurationen. Die Überlegungen gründen sich auf: Chandrasekhar, An introduction to the Study of Stellar Structure. Chicago 1939. (S. diese Ber. **17**, 2091,

1936; 18, 2150, 1937.) Wenn man den Einfluß des Strahlungsdruckes im Punktquellenmodell [point-source model] (s. diese Ber. 20, 2455, 1939, Keenan) kennenlernen will, ist eine entsprechende Untersuchung des konvektiven Modells notwendig. Ableitung der Zustandsgleichung und der Gleichung für das Gleichgewicht. Für verschiedene Werte, für welche man das Verhältnis [Strahlungsdruck/Gasdruck] im Mittelpunkt annehmen kann, werden die Gleichungen integriert und die Ergebnisse in ausgedehnten Tabellen mitgeteilt. *Stöckl.*

Henri Mineur. *Sur la position du pôle galactique.* C. R. 212, 528–530, 1941, Nr. 13. Mit Hilfe der Cepheiden bestimmt Verf. die Lage des Poles der Milchstraße für die Nachtgleiche 1900,0 zu $\alpha = 12^h 46^m$, $\delta = 27^\circ 4$. *Riewe.*

Lyman Spitzer jr. *The dynamics of the interstellar medium. I. Local equilibrium.* Astrophys. Journ. 93, 369–379, 1941, Nr. 3. (Yale Univ.) Verf. untersucht die physikalischen Eigenschaften des interstellaren Mediums, insbesondere jene, welche von den vorhandenen Staubteilchen (Metallteilchen von verschiedenen Radien) abhängen; die Verteilung derselben ist sehr unregelmäßig, sie treten besonders in den Wolken der galaktischen Ebene auf (diese Ber. 22, 488, 1941, Stebbins). Hinweis auf die Bedeutung solcher Untersuchungen für die Erforschung der großen klimatischen Schwankungen (Eiszeiten) (diese Ber. 21, 171, 1940), des Aufbaues der Milchstraße und der Entwicklung der Sterne (diese Ber. 21, 1439, 1940, Hoyle). — Gliederung: Teil I: Die Bestandteile des interstellaren Mediums; Diskussion der relativen Mengen der verschiedenen Teilchenarten [neutrale Teilchen (Atome und Moleküle), Ionen, Staubteilchen]; Ermittlung von oberen und unteren Grenzen für ihre relative Häufigkeit: a) Mit Hilfe der Oort-Konstante errechnet sich für die mittlere Dichte der Materie in der Umgebung der Sonne als maximaler Wert $3 \cdot 10^{-24}$ g/cm³. b) Eine untere Grenze für die Dichte der Staubteilchen liefert die Beobachtung der selektiven Absorption; als ein unterer Wert kann 10^{-25} g/cm³ genommen werden, der sicherlich an vielen Punkten des Raumes überschritten wird; Greenstein errechnet $2 \cdot 10^{-25}$ g/cm³ für die mittlere Dichte. c) Untere Grenze für die Dichte von Atomen durch Messung der Absorption interstellarer Linien und durch Messung von H-Emissionslinien. Die beobachteten Intensitäten der D-Linien verlangen eine mittlere Dichte von 10^{-31} g/cm³ für neutrales Na (diese Ber. 18, 2396, 1937, O. C. Wilson). d) Unter der Annahme, daß das interstellare Medium ganz aus Natrium sich aufbaut, müssen Na⁺-Ionen etwa $2 \cdot 10^6$ mal so zahlreich sein wie neutrale Na-Teilchen (Dunham). e) Dichte des interstellaren Wasserstoffs durch die Messungen von Struve der H $_{\alpha}$ -Emission im Schwan und Cepheus (diese Ber. 20, 1008, 1939). Eine Analyse dieser Beobachtungen durch Strömgren (diese Ber. 20, 2360, 1939) gibt drei Atome/cm³ oder $5 \cdot 10^{-24}$ g/cm³ von ionisiertem H in diesen Regionen. f) Die Intensität der interstellaren H- und K-Linien relativ zur Linie des neutralen Ca bei $\lambda = 4227$ gestattet die Elektronendichte zu etwa 10/cm³ zu ermitteln; ferner ergibt sich, daß auf ein Ca-Atom 3500 Ca⁺-Ionen kommen. g) Den weiteren Betrachtungen legt Verf. folgende Werte zugrunde: 1. Die Dichte des Wasserstoffs ist $1,7 \cdot 10^{-24}$ g/cm³; oder 1 Atom/cm³; 2. die Dichte der Staubteilchen ist zwischen 10^{-24} und 10^{-25} g/cm³; 3. die Dichte von anderen Atomen und Molekülen ist beträchtlich kleiner als die von H. — Teil II. Ionisierung. Die meisten Teilchen sind ionisiert. Für H liegen besondere Verhältnisse vor, weil neutraler H die gesamte Strahlung jenseits der Lyman-Grenze vollständig absorbiert (diese Ber. 20, 2360, 1939); um jeden Stern sind zwei Zonen von H: eine Zone H II in unmittelbarer Umgebung des Sterns, wo der H fast vollständig ionisiert ist, und außerhalb von H II eine Zone H I, welche aus neutralem H sich aufbaut. Der Radius des Raumes H II (derselbe wird kugelförmig sein, wenn die H-Dichte gleichmäßig ist) ist eine Funktion des Spektraltypus des Sterns. Unter der Annahme, daß

pro cm^3 ein H-Teilchen vorhanden ist, errechnet sich für einen B3-Stern der Radius zu 7,2 Parsec und für einen O5-Stern zu 140 Parsec. — Für die Ionisierung eines Staubeilchens kommt in Betracht: 1. Kosmische Strahlung; 2. die UV-Strahlung der Sterne; 3. direkte Zusammenstöße der Staubeilchen mit Atomionen und mit Elektronen; von diesen Faktoren sind die Zusammenstöße mit hochgeschwinden Elektronen besonders wichtig, wichtiger als die photoelektrische Ionisierung, wenn die Elektronendichte etwa 10^{-3} pro cm^3 beträgt; ein Staubeilchen wird bei einer Sterntemperatur von 10000° zu einem Potential von $-2,2$ Volt aufgeladen. Die negative Aufladung des interstellaren Staubes rührt größtenteils vom Einfangen von Elektronen her. — Teil III. Es wird gezeigt, daß sich die kinetische Energie verhältnismäßig rasch auf die interstellaren Teilchen gleichmäßig verteilt. — Teil IV zeigt, daß die Viskosität des interstellaren Mediums so klein ist, daß sie vernachlässigt werden kann. Die Diffusion der interstellaren Teilchen ist ebenfalls sehr gering; eine Durchmischung der verschiedenen Bestandteile in 10^9 Jahren beschränkt sich auf einige wenige Parsec.

Stöckl.

F. Hoyle and R. A. Lyttleton. *On the physical aspects of accretion by stars.* Proc. Cambridge Phil. Soc. **36**, 424–437, 1940, Nr. 4. (Cambridge, St. John's Coll.) Fortsetzung der in diesen Ber. **21**, 1439, 1940 bereits referierten Untersuchung über den Massenzuwachs, den ein Stern der Masse M erfährt, wenn er eine interstellare Wasserstoffwolke der Dichte ρ mit einer Geschwindigkeit v durchquert. In vorliegender Veröffentlichung werden verschiedene Punkte, die früher nicht berücksichtigt wurden, eingehend betrachtet und durchgerechnet; im besonderen wird untersucht, welchen Einfluß 1. die ursprüngliche Temperatur der kosmischen Wolke, 2. die Zunahme der Temperatur durch die Zusammenstöße der Teilchen in der Nähe des Sterns ausübt. Nach den eingehenden mathematischen Betrachtungen der Verf. wird die Temperatur der kosmischen Wolke durch die Anwesenheit von H_2 -Molekülen auf einen Wert erniedrigt, welcher klein ist gegenüber jenem Werte, den Eddington schätzungsweise angibt; vorausgesetzt, daß die Dichte der kosmischen Wolke hinreichend klein ist, erfahren die Moleküle keine nennenswerte Dissoziation, und der Strahlungsdruck übt auf den Wasserstoff nur eine sehr geringe Wirkung aus, die vernachlässigt werden kann. — Die kritische Dichte für einen typischen B-Stern dürfte ungefähr $5 \cdot 10^{-21} \text{ g/cm}^3$ sein.

Stöckl.

F. Zwicky. *Reynolds' number for extragalactic nebulae.* Astrophys. Journ. **93**, 411–416, 1941, Nr. 3. (Pasadena, Cal., Inst. Technol.) (S. diese Ber. **19**, 1024, 1938; **20**, 2454, 1939; **21**, 1439, 1940; **22**, 1595, 1941, R a n d e r s.) Um eine Analyse der Nebel vom Standpunkte der Hydrodynamik durchzuführen, wird der Versuch gemacht, die Größenordnung der Reynolds'schen Zahl R zu ermitteln, und zwar: a) einerseits für die eigentlichen Sternsysteme, b) andererseits für die Systeme der Gase und Staubeilchen im interstellaren Raum. — Die Berechnung für den Fall b) geht von der Gleichung $\eta = a T^{1/2}$ aus; für $R = \rho v D / \eta$ findet Verf., daß in den meisten Fällen, wo der stationäre Zustand ($R = 0$) noch nicht erreicht ist, $R \gg 100$ sein wird, das heißt turbulente Strömung spielt in der Morphologie der Nebel eine ziemlich große Rolle (ρ = mittlere Dichte, η = Viskosität, D = lineare Ausdehnung des Systems, v = Gesamtbetrag der Abweichungen im Geschwindigkeitsfeld der Strömung vom Geschwindigkeitsfeld im stationären Zustand). — Die Berechnung für den Fall a) ist schwieriger; sie geht aus von der Gleichung $\eta = (n m \bar{w} \Delta) / 3$ (n = Zahl der Teilchen in cm^3 , m ihre Masse, \bar{w} ihre mittlere Geschwindigkeit, Δ = mittlere freie Weglänge); für die „dynamische Viskosität“ ergibt sich $\nu = \eta / \rho = (\bar{w} \Delta) / 3$ und für $R = (3 v D) / (\bar{w} \Delta)$. Es handelt sich also um die Ermittlung von zwei dimensionslosen Verhältnissen v / \bar{w} und D / Δ . Die weiteren Betrachtungen werden durchgeführt für 1. $\Delta \ll D$ und 2. $\Delta \gg D$. — Einteilung der

Nebel in laminare, turbulente und Smoluchowski-Systeme (das heißt solche, für welche die linearen Dimensionen von der gleichen Größenordnung sind wie die mittleren freien Weglängen oder kleiner als dieselben; Nebel dieser Art sind durch neuere Entdeckungen wichtig geworden). Die Skulptor- und Fornax-Systeme sind wahrscheinlich Systeme dieser Art; sie besitzen keine zentrale Verdichtung; gleichmäßige Verteilung von Sternen. Das Leo- und das Sextans-System stellen nichtstationäre Smoluchowski-Systeme dar; sie haben keine zentrale Verdichtung, aber weite und unregelmäßige Schwankungen in der Sterndichte. — Die hier skizzierten Betrachtungen können bis zu einem gewissen Grade auf die Gliederung von Nebelhaufen angewendet werden: in Analogie zu den zwei Nebeltypen, die durch $\Delta < D$ und $\Delta \geq D$ charakterisiert sind, gibt es auch Nebelhaufen vom Boltzmann-Typus und vom Smoluchowski-Typus: der Virgo-Haufen und die zwei Fornax-Gruppen sind wahrscheinlich Beispiele der zweiten Art, der Coma-Haufen ist das am meisten charakteristische Beispiel für die erste Art. Stöckl.

M. Minnaert. *The reciprocity principle in lunar photometry.* Astrophys. Journ. 93, 403—410, 1941, Nr. 3. (Utrecht, Sterrewacht „Sonnenborgh“.) Die Einleitung beschäftigt sich mit dem optischen Reziprozitätsgesetz von Helmholtz (Theorie der Wärme, I, 3 § 42); in einer Reihe von Gedankenexperimenten werden allgemeine Betrachtungen über die Gültigkeit desselben angestellt. — Untersuchung der Frage, ob das Prinzip für die totale Intensität J des Lichtstrahles gilt, gemessen durch die Energie, welche durch den ganzen Querschnitt geht, oder für die spezifische Intensität H , welche durch jeden cm^2 des Querschnitts geht; im Falle eines strahlenden Oberflächenelements wird als Helligkeit (brightness) desselben jene spezifische Intensität bezeichnet, die in einer gegebenen Richtung ausgesandt wird. — Es werden diffus reflektierende Oberflächenelemente betrachtet und es wird folgendes allgemeine Reziprozitätsgesetz entwickelt: Es möge H die spezifische Lichtstärke sein, welche unter einem Winkel Θ einfällt; h möge die Helligkeit des Oberflächenelements sein, das unter einem Winkel ϑ betrachtet wird; h' sei nun andererseits die beobachtete Helligkeit (der Phasenwinkel zwischen den Strahlen bleibt der gleiche); dann ist $h/h' = \cos \Theta / \cos \vartheta$. Dieses fundamentale Prinzip ist unabhängig von irgendeiner Annahme, wie die Substanz das Licht diffus zerstreut; die Streueigenschaften können zur Normalen ganz unsymmetrisch liegen, wie z. B. wenn die Oberfläche von kleinen parallelen Furchen durchzogen ist. Aus den Untersuchungen früherer Mondforscher, z. B. Bennett (dieselbe Ber. 20, 252, 1939), werden Beispiele ausgewählt, für welche sich ergibt, daß ähnliche Mondformationen ähnliche Oberflächenschichten besitzen, während für andere Beispiele gefunden wird, daß dieselben verschieden sind. Im letzten Abschnitt „Konsequenzen des Reziprozitätsprinzips für die allgemeine Form des Beleuchtungsgesetzes der Mondoberfläche“ führt Verf. aus: 1. Die Gesetze von Lambert und von Lommel genügen diesem Prinzip. 2. Das Gesetz von Seeliger $(\cos i)/(\mu \cdot \cos i + \cos \varepsilon)$ genügt nur, wenn die Konstante μ gleich 1 ist. 3. Das Gesetz von Fessendenkoff für die Kontinente ist eine Erweiterung von 2. und ist nur für einen beschränkten Bereich hinlänglich genau. 4. Auch das Gesetz von Oepik genügt nicht (die funktionelle Abhängigkeit von ε ist nicht begründet). Für die Messungen dieses Forschers schlägt Verf. die Gleichung vor $J = c \cdot (\cos i)^k (\cos \varepsilon)^{k-1}$ (k ist eine Funktion des Phasenwinkels). Stöckl.

William M. Leaders. *Radioactive comparison of meteoritic and terrestrial potassium.* Journ. appl. Phys. 12, 348—349, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Chem.) [S. 180.] A. Klemm.